

DE 19835422 A UPAB: 19990324

NOVELTY - The device has an information store for holding map data and vehicle guidance data, which is coupled to a display control for a two-part display screen, for displaying a large area map and a detailed map in accordance with information entered via an input device. A frame indication is provided on the large area map to indicate the area represented by the detailed map display.

USE - For vehicle on-board navigation system.

ADVANTAGE - The map display allows simultaneous evaluation of the position within a small local area and a wider area.

Dwg.0/15

Best Available Copy



23

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

①2 Offenlegungsschrift ①0 DE 198 35 422 A 1

⑤1 Int. Cl.⁶:
G 09 B 29/10
G.01 C 21/04
// G11B 31/00

②1 Aktenzeichen: 198 35 422.3
②2 Anmeldetag: 5. 8. 98
④3 Offenlegungstag: 11. 2. 99

DE 198 35 422 A 1

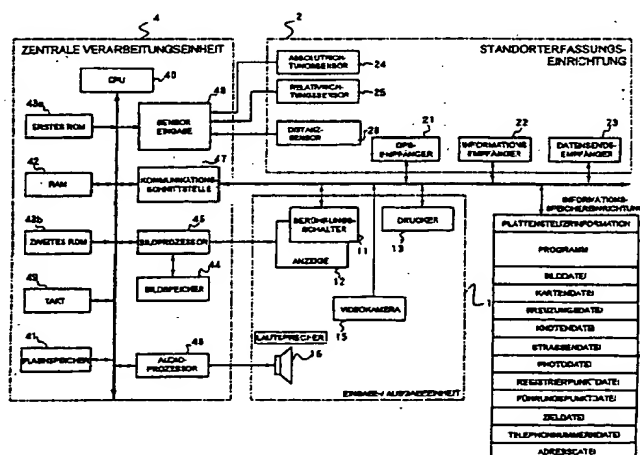
③0 Unionspriorität:
P 9-212799 07. 08. 97 JP
⑦1 Anmelder:
Aisin AW Co., Ltd., Anjo, Aichi, JP
⑦4 Vertreter:
Tiedtke, Bühling, Kinne & Partner, 80336 München

⑦2 Erfinder:
Nimura, Mitsuhiro, Anjo, Aichi, JP; Masuda,
Hiroyoshi, Anjo, Aichi, JP

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤4 Kartenanzeigevorrichtung und Aufzeichnungsmedium

⑤7 Es wird eine Kartenanzeigevorrichtung für ein ein-
Streckenführung bereitstellendes Fahrzeugnavigations-
system offenbart, mit einer Informationsspeichereinrich-
tung (3) zum Speichern von auf eine Streckensuche und
Streckenführung bezogenen Kartendaten und anderen
Führungsdaten, einer Eingabeeinrichtung (1) zum Eing-
eben von Anweisungen und Informationen für die Streck-
kensuche und Streckenführung, einer Anzeigeeinrichtung
(12) zum Anzeigen einer Karte und anderer Führungsda-
ten durch Umschalten zwischen einer Einzelbildschirm-
anzeigebetriebsart und einer zweigeteilten Bildschirman-
zeigebetriebsart, und einer Anzeigesteuereinrichtung (4)
zum Lesen der Führungsdaten aus der Informationsspei-
chereinrichtung (3) im Ansprechen auf die durch die Ein-
gabeeinrichtung (1) eingegebenen Anweisungen und
zum Steuern einer an der Anzeigeeinrichtung (12) ange-
zeigten Führungsbildschirmanzeige. Die Kartenanzeig-
evorrichtung zeigt einen Rahmen auf einer der detaillierten
Karte entsprechenden Position auf der Großraumkarte
an, bezüglich der Großraumkarte und ihrer detaillierten
Karte in der zweigeteilten Bildschirmanzeigebetriebsart.
Daher kann das vorliegende System die Beziehung zwi-
schen der detaillierten Karte und der Großraumkarte, die
in der zweigeteilten Bildschirmanzeigebetriebsart ange-
zeigt werden, deutlich anzeigen.



DE 198 35 422 A 1

Beschreibung

Diese Erfindung bezieht sich auf eine Kartenanzeigevorrichtung und ein Aufzeichnungsmedium eines Fahrzeugnavigationssystems, mittels dem eine Strecke von einem Abfahrtspunkt oder einer aktuellen Position (Standort) zu einem Zielort gesucht und eine Streckenführung in Übereinstimmung mit der gesuchten Strecke durchgeführt werden kann.

Es sind verschiedene Arten von Fahrzeugnavigationssystemen bekannt zum Bereitstellen einer Führungsinformation für einen Fahrer während einer Fahrzeug-Fahrstrecke, wie beispielsweise ein Navigationssystem zum Suchen nach einer Strecke oder einem Zielort und zum Bereitstellen einer Sicht-/Audioführung hinsichtlich einer auf eine Karte und eine Strecke bezogenen charakteristischen Information als Streckeninformation zu dem Zielort, und ein Navigationssystem zum Anzeigen einer Karte mit dem Standort in der Mitte und zum Bereitstellen einer Information über die Umgebung der aktuellen Position, usw. Hinsichtlich eines Fahrzeugnavigationssystems mit Funktionen wie beispielsweise Streckensuche und Streckenführung wurden beispielsweise Systeme vorgeschlagen wie z. B. ein System zum gleichzeitigen Bereitstellen der Positionsbeziehung zwischen dem Zielort und dem Standort und einer detaillierten Information über die Umgebung des Standorts des Fahrzeugs anhand einer Darstellung einer Großraumkarte mit einem Bereich vom Standort zum Zielort und einer detaillierten Karte des Standorts auf einer zweigeteilten Bildschirmanzeige (vgl. beispielsweise JP 335390/92), ein System zum Identifizieren einer relativen Position in der Großraumkarte durch Anzeigen einer verkleinerten Karte auf einem Hilfsfenster durch Verwendung eines Hauptfensters und eines Hilfsfensters (vgl. beispielsweise JP 270172/95), und ein System zum Anzeigen eines mit einem vergrößerten Maßstab auf einer Karte übereinstimmenden Fensterrahmens und zum anschließenden Vergrößern einer Straßenkarte innerhalb des Rahmens, wenn das System eine vergrößerte Karte anzeigt (vgl. JP 20259/96).

Entsprechend den vorgenannten bekannten System zum Anzeigen einer Großraumkarte und einer detaillierten Karte auf der zweigeteilten Bildschirmanzeige behält das System den Großraumkartenbildschirm bei und ändert die Position und Richtung einer Standortmarkierung in der Mitte der Karte und verschiebt die Karte. Daher ergibt sich bei dem bekannten System ein Problem dahingehend, daß es für den Fahrer schwer feststellbar ist, welchem Anzeigebereich der Großraumkarte der sich fortlaufend ändernde Anzeigebereich der detaillierten Karte entspricht. Hinsichtlich des Systems zum Anzeigen eines Hilfsfensters schränkt das über das Hauptfenster überlagerte Hilfsfenster den Erkennungsbereich des Fahrers ein, da ein Teil der auf dem Hauptfenster angezeigten Karte durch das Hilfsfenster verdeckt ist. Hinsichtlich des Systems zum Anzeigen eines Fensterrahmens vor der Vergrößerung zum Anzeigen einer vergrößerten Karte auf der Karte, ist ein Feststellen ihrer relativen Position in dem Großraum nicht möglich, da die Großraumkarte nach der Vergrößerung gelöscht wird.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung die Beziehungen zwischen einer detaillierten Karte und einer Großraumkarte in einer zweigeteilten Anzeigebetriebsart deutlich anzuzeigen.

Die Aufgabe wird gelöst durch eine Kartenanzeigevorrichtung mit einer Informationsspeichereinrichtung zum Speichern von Kartendaten und anderen Führungsdaten, einer Eingabeeinrichtung zum Eingeben von auf die Kartenanzeige bezogenen Anweisungen und Informationen, einer Anzeigeeinrichtung zum jeweiligen Anzeigen einer Groß-

raumkarte und einer detaillierten Karte auf einer zweigeteilten Bildschirmanzeige, und einer Anzeigesteuereinrichtung zum Lesen der Kartendaten und Führungsdaten aus der Informationsspeichereinrichtung im Ansprechen auf die durch die Eingabeeinrichtung eingegebenen Anweisungen und zum Steuern einer auf der Anzeigeeinrichtung angezeigten Führungsinformation, und wobei die Anzeigesteuereinrichtung einen Rahmen an einer der detaillierten Karte entsprechenden Position auf der Großraumkarte anzeigt, bezüglich der auf dem zweigeteilten Bildschirmanzeige angezeigten Großraumkarte und ihrer detaillierten Karte.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung verschiebt die Anzeigesteuereinrichtung einen auf der Großraumkarte angezeigten Rahmen bei der Verschiebung der detaillierten Karte in Übereinstimmung mit der Verschiebeoperation und verschiebt den auf der Großraumkarte angezeigten Bereich, wenn der Rahmen die Großraumkarte bei der Verschiebeoperation verläßt, wobei der auf der Großraumkarte angezeigte Bereich so verschoben wird, daß sich der Rahmen in der Mitte der Großraumkarte befindet, oder daß sich der Rahmen nicht außerhalb des auf der Großraumkarte angezeigten Bereichs befindet, und ändert die Größe des Rahmens auf einen mit dem auf der detaillierten Karte angezeigten Bereich übereinstimmenden Maßstab.

Die Anzeigesteuereinrichtung weist eine virtuelle Fahrbetriebsart auf, wobei eine Standortmarkierung auf der detaillierten Karte unter Verwendung der virtuellen Fahrbetriebsart angezeigt wird, die detaillierte Karte in Übereinstimmung mit einer gesuchten Strecke verschoben wird, der auf der Großraumkarte angezeigte Rahmen entsprechend der Verschiebung der detaillierten Karte verschoben wird, und die Großraumkarte so verschoben wird, daß der Rahmen den auf der Großraumkarte angezeigten Bereich bei der Verschiebung des Rahmens nicht verläßt.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Die Erfindung wird nachstehend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein Diagramm eines erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiels des Fahrzeugnavigationssystems,

Fig. 2 ein Diagramm eines Beispiels des Aufbaus beispielsweise von Führungsstraßendaten, usw.,

Fig. 3 ein Diagramm eines Beispiels des Aufbaus von beispielsweise Straßenmerkmalsdaten, usw.,

Fig. 4 ein Diagramm zum Beschreiben des Verarbeitungsablaufs des Gesamtsystems des erfindungsgemäßen Fahrzeugnavigationssystems,

Fig. 5 ein Diagramm zum Beschreiben einer durch die in Fig. 4 gezeigte Streckensuche eingestellten Strecke,

Fig. 6 ein Diagramm zum Beschreiben eines Beispiels der Anzeigeverarbeitung in der Anzeigebetriebsart der zweigeteilten Bildschirmanzeige,

Fig. 7 ein Diagramm zum Beschreiben eines Beispiels einer Umschaltverarbeitung der zweigeteilten Bildschirmanzeige,

Fig. 8 ein Diagramm zum Beschreiben eines Beispiels für einen Übergang zwischen der einzelnen Bildschirmanzeige und der zweigeteilten Bildschirmanzeige,

Fig. 9 ein Diagramm zum Beschreiben eines Beispiels für eine Anzeigeverarbeitung durch eine Verschiebeoperationen,

Fig. 10 ein Diagramm zum Beschreiben von Beispielen für eine Bildschirmverschiebung,

Fig. 11 ein Diagramm zum Beschreiben eines Beispiels für das Umschalten einer Bildschirmanzeige durch Verschieben,

Fig. 12 ein Diagramm zum Beschreiben eines Beispiels

für eine der Änderung der Kartenrichtung entsprechende Bildschirmanzeige,

Fig. 13 ein Diagramm zum Beschreiben eines Beispiels für eine Maßstabsumschaltverarbeitung,

Fig. 14 ein Diagramm zum Beschreiben eines Beispiels für eine Maßstabsumschaltbildschirmanzeige,

Fig. 15 ein Diagramm zum Beschreiben eines weiteren Beispiels für eine Übergangsbildschirmanzeige zwischen der Einzelbildschirmanzeigebetriebsart und der Anzeigebetriebsart für die zweigeteilte Bildschirmanzeige.

Es folgt eine Beschreibung eines erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnungen.

Fig. 1 zeigt ein Diagramm eines Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Fahrzeugnavigationssystems. Fig. 2 zeigt ein Diagramm eines Ausführungsbeispiels eines Aufbaus von beispielsweise Streckenführungsdaten usw. Fig. 3 zeigt ein Diagramm eines Ausführungsbeispiels eines Aufbaus von beispielsweise Straßenmerkmalsdaten usw.

Ein erfindungsgemäßes Fahrzeugnavigationssystem umfaßt eine Eingabe-/Ausgabeeinheit 1 zum Eingeben/Ausgeben von auf eine Streckenführung bezogenen Informationen, und zum Auswählen und Durchführen verschiedener Funktionen; eine Standorterfassungseinrichtung 2 zum Erfassen einer auf die aktuelle Position oder den Standort eines Fahrzeugs bezogenen Information; eine Informationsspeichereinrichtung (Informationsaufzeichnungseinrichtung) 3, in der für die Streckenberechnung erforderliche Navigationsdaten und für die Streckenführung und Programmierung (Anwendung und/oder OS) erforderliche visuelle/Audioführungsdaten, usw. gespeichert sind, und eine zentrale Verarbeitungseinheit 4 zum Durchführen einer für die Streckensuchverarbeitung und Streckenführung erforderlichen Audio-/visuellen Führungsverarbeitung. Es folgt eine Beschreibung der entsprechenden Strukturen.

Die Eingabe-/Ausgabeeinheit 1 dient zum Eingeben von Zielorten, um dem Fahrer eine gewünschte Anweisung an die zentrale Verarbeitungseinheit 4 zu ermöglichen, damit diese eine Navigationsverarbeitung in solcher Weise durchführt, daß eine Führungsinformation durch Sprache und/oder eine durch den Fahrer ggf. benötigte Bildschirmanzeige ausgegeben werden kann, und zum Ausdrucken verarbeiteter Daten. Als Einrichtung zum Realisieren dieser Funktionen umfaßt der Eingabeteil der Eingabe-/Ausgabeeinheit 1 einen Berührungsschalter 11 und einen Bedienungsschalter zum Eingeben eines Zielorts in Form einer Telefonnummer oder Koordinaten auf einer Karte, und zum Anfordern einer Streckenführung. Es kann auch eine Eingabevorrichtung wie beispielsweise eine Fernsteuerung oder eine andere Eingabevorrichtung als Alternative zu dem Berührungsschalter 11 und dem Bedienungsschalter verwendet werden, die natürlich auch gemeinsam verwendet werden können. Weiterhin umfaßt der Eingabeteil eine Videokamera 15 zum Aufzeichnen eines Szenenbilds in der Vorwärtsrichtung des Fahrzeugs. Der Ausgabeteil umfaßt eine Anzeige (Anzeigeausgabevorrichtung) 12 zum Anzeigen von Eingangsdaten auf einem Bildschirm, und darüber hinaus zum automatischen Anzeigen der Streckenführung auf dem Bildschirm im Ansprechen auf eine Anforderung des Fahrers, einen Drucker 13 zum Ausdrucken der durch die zentrale Verarbeitungseinheit 4 verarbeiteten Daten und der in der Informationsspeichereinrichtung 3 gespeicherten Daten, und einen Lautsprecher (Audioausgabevorrichtung) 16 für eine Sprachausgabe der Streckenführung.

Es kann auch eine Spracherkennungseinheit zum Ermöglichen einer Spracheingabe und/oder ein Aufzeichnungskartenleser zum Lesen von auf eine IC-Karte oder eine magnetische Karte aufgezeichneten Daten ergänzt werden. Dar-

über hinaus kann eine Datenkommunikationseinrichtung hinzugefügt werden zum Austauschen von Daten mit einer Informationsquelle wie beispielsweise einem Personalcomputer, in dem fahreigene Daten, z. B. Kartendaten, Zielortdaten usw., vorab gespeichert wurden.

Die Anzeige 12 wird durch eine Farb-CRT oder eine farbige Flüssigkristallanzeigevorrichtung gebildet. Auf Grundlage der durch die zentrale Verarbeitungseinheit 4 verarbeiteten Kartendaten und Führungsdaten gibt die Anzeige 12 alle für die Navigation erforderlichen Bildschirmanzeigen, wie beispielsweise eine Streckeneinstellbildschirmanzeige, eine Bildschirmanzeige einer Intervallansicht und eine Bildschirmanzeige mit Kreuzungen, als Farbanzeige aus. Die Anzeige 12 zeigt auch Tasten an zum Einstellen der Streckenführung, zum Umschalten zwischen Führungsbildschirmanzeigen während der Streckenanweisung und zum Aufrufen von Auswahlmenüs mit verschiedenen Funktionen. Im einzelnen wird eine Fahrstreckenkreuzungsinformation wie beispielsweise Namen der zu überquerenden Kreuzungen in Form eines Hochziehenmenüs (Pop-up-Menü) auf der Intervallansichtbildschirmanzeige farbig angezeigt, falls erforderlich.

Die Anzeige 12 ist in der Instrumentenkonsole in der Nähe des Fahrersitzes angeordnet. Durch Beobachten der angezeigten Karte kann der Fahrer den Standort des Fahrzeugs feststellen und eine Information über eine Strecke ausgehend von diesem Standort erhalten. Des weiteren ist die Anzeige 12 mit einem Berührungsschalter 11 ausgestattet, der der Anzeige von Funktionstasten entspricht. Die vorstehend beschriebene Operation wird basierend auf durch das Berühren der Tasten eingegebenen Signalen ausgeführt. Die durch die Tasten und den Berührungsschalter aufgebaute Eingangssignalerzeugungseinrichtung bildet den Eingabeteil, wobei auf eine detaillierte Beschreibung dieser verzichtet wird.

Die Standorterfassungsvorrichtung 2 erfaßt oder empfängt eine Information über den Standort des Fahrzeugs. Die Standorterfassungseinrichtung 2 umfaßt einen Absolutrichtungssensor 24 mit beispielsweise einem geomagnetischen Sensor usw., einen Relativrichtungssensor 25, in dem beispielsweise ein Lenksensor oder ein Gyrosensor usw. verwendet wird, einen Geschwindigkeitssensor 26 zum Erfassen der Fahrstreckendistanz anhand der Anzahl von Umdrehungen eines Rads, einen GPS-Empfänger 21, der ein globales Positionierungssystem (GPS) verwendet, und eine Kommunikationsvorrichtung. Die Kommunikationsvorrichtung umfaßt einen VICS-Informationsempfänger 22 als Verkehrsinformationsempfangseinrichtung und einen Datensendeempfänger 23. Das VICS (Vehicle Information and Communication System) überträgt eine Verkehrsinformation zu dem Fahrzeug in Echtzeit unter Verwendung beispielsweise eines FM-Multiplexsignals (gemultiplexter Textundfunk), einer Funkbake und einer optischen Bake. Das FM-Multiplexsignal überträgt eine Grobinformation in einem weiten Bereich. Die Funkbake und die optische Bake übertragen eine detaillierte Information in einem begrenzten Bereich von ungefähr 10 km Radius ausgehend von den Bakken, wobei das Fahrzeug die Information beim Passieren der Bake empfängt. Die VICS-Übertragungsdaten umfassen den Grad eines Verkehrsstaus (zum Beispiel kein Passieren, gestaut, gedrängt, dichter Verkehr, regelmäßiger Verkehr), die vordere Position eines Verkehrsstaus, die Länge des Verkehrsstaus, eine Verkehrssteuerung (Straßenkonstruktionsinformation, keine Passage, usw.) und die Länge der Fahrzeit (erforderliche Zeitdauer bei der vorbestimmten Geschwindigkeit) entsprechend den Verbindungszahlen der entsprechenden Straßen. Weiterhin tauscht ein Datensendeempfänger 23, wie beispielsweise ein zelluläres Telefon

und ein Personalcomputer, für die Navigationsführung erforderliche Informationen bidirektional mit der Verkehrsinformationszentrale aus, falls vom Fahrer erwünscht.

Bei der Informationsspeichereinrichtung 3 handelt es sich um eine externe Speichereinrichtung zum Speichern eines Navigationsprogramms und Daten in einem externen Speichermedium wie beispielsweise einem CDROM (nachfolgend als CD bezeichnet), einem DVD-(Digital Video Disc)-ROM, einer optischen CD, einer IC-Karte usw. Das Programm umfaßt einen Kartenzeichnungsteil, einen Steckensuchteil, einen Streckenführungsteil, einen Teil zum Berechnen des Standorts und einen Zieleinstellungsoperationssteuerungsteil usw. Weiterhin umfaßt das Programm einen Anwendungsteil und einen OS-Teil (Betriebssystem) zum Durchführen einer Signalverarbeitung des Navigationssystems mit einem Programm für die Streckensuchverarbeitung, einer für die Streckenanzeigegeführten erforderlichen Anzeigeausgabesteuerung, einem Programm zum Durchführen der für die Audioführung erforderlichen Audioausgabesteuerung und für das Programm erforderlichen Daten, und auch für die Streckenführung und die Kartenanzeige erforderlichen Anzeigeeinformatiionsdaten. Die Daten enthalten die Aufzeichnung aller für das Navigationssystem erforderlichen Daten wie beispielsweise Kartendaten, Kreuzungsdaten, Straßendaten und verschiedene Führungsdaten.

Weiterhin sind vorgesehen ein Programm (Streckensuch-einrichtung) zum Einstellen eines Ziels und eines Passierpunkts auf Grundlage der Positionsinformation von der Standorterfassungseinrichtung 2 und zum Eingeben von Signalen von der Eingabevorrichtung 11, und zum Durchführen der Streckensuche unter Verwendung von Suchstraßendaten, ein Programm zum nochmaligen Durchführen der Streckensuche durch Umwandeln der Suchstraßendaten auf Grundlage der von der Kommunikationseinrichtung erhaltenen Verkehrsinformation, ein Programm (Streckeninformationsumwandlungseinrichtung) zum Umwandeln der gesuchten Strecke, so daß die gesuchte Strecke in Form von 3D-Bildern angezeigt werden kann, ein Programm zum Bestimmen eines Audioausgabezeitpunkts und von Audiosätzen entsprechend der Kartenzeichnung, Übereinstimmung und Strecke, und ein Programm zum Identifizieren von Eigenschaften der durch die eine Bildfotografiereinrichtung darstellende Videokamera 15 aufgenommenen Bilder, zum Bestimmen einer relativen Bewegungsrichtung einer auf der Anzeige identifizierten Eigenschaft, und zum Bestimmen einer Wegstrecke basierend auf der Bewegungsrichtung. Die entsprechenden Funktionen des erfindungsgemäßen Navigationssystems werden durch Aktivieren des in der Informationsaufzeichnungseinrichtung 3 gespeicherten Programms durchgeführt. In dem erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiel sind die Programme zum Durchführen der erfindungsgemäßen Funktionen in der Informationsspeichereinrichtung 3 gespeichert, die durch ein externes Aufzeichnungsmedium gebildet ist.

Alle Programme oder ein Teil der Programme und alle Daten oder ein Teil der Daten zum Durchführen der erfindungsgemäßen Funktionen können durch einen Datensendeempfänger 23 von dem Informationszentrum oder anderen Fahrzeugen empfangen und in einem Flash-Speicher 41 oder einem ROM 42 gespeichert werden, die ein das System bildendes Aufzeichnungsmedium darstellen.

Eine zentrale Verarbeitungseinheit 4 umfaßt eine CPU 40 zum Durchführen verschiedener Berechnungsverarbeitungen, einen Flash-Speicher 41 zum Lesen und Speichern eines Programms einer in der Informationsaufzeichnungseinrichtung 3 installierten CD. Der Flash-Speicher 41 kann durch Löschen des gespeicherten Programms überschrieben werden, wenn ein auf einer CD gespeichertes Programm ge-

wechselt wird. Die zentrale Verarbeitungseinheit 4 umfaßt ein erstes ROM 43a zum Speichern eines Programms (Programmlese-einrichtung), das eine Programmüberprüfung und Aktualisierungsverarbeitung des Flash-Speichers 41 durchführt, ein RAM 42 zum zeitweisen Speichern einer Suchstreckenführungsinformation wie beispielsweise einer Positionskoordinate eines eingestellten Ziels, eine Straßencodenummer usw. und Daten der Berechnungsverarbeitung, und ein zweites ROM 43b zum Speichern von für die Streckenführung und Kartenanzeige erforderlichen Anzeigeeinformatiionsdaten. Das Programm zum Durchführen der Aktualisierungsverarbeitung kann in einer externen Speichereinrichtung gespeichert sein.

Des weiteren umfaßt die zentrale Verarbeitungseinheit 4 einen Bildspeicher 44, in dem Bilddaten für die Anzeige auf dem Bildschirm gespeichert sind; einen Bildprozessor 45, der auf Grundlage eines Anzeigesteuersignals der CPU 40 Bilddaten aus dem Bildspeicher 44 extrahiert und die Daten der Anzeigeeinheit während der Bildverarbeitung zuführt; einen Audioprozessor 46, der auf Grundlage eines Audioausgabesteuersignals der CPU aus dem RAM 42 gelesene Audiophrasen, einzelne Sätze und Töne usw. kombiniert, das Ergebnis in ein Analogsignal umwandelt, und das Analogsignal dem Lautsprecher 16 zuführt; eine Kommunikationsschnittstelle 47 zum Durchführen eines Austauschs von Eingabe-/Ausgabedaten durch die Kommunikationseinrichtung; eine Sensoreingabeschnittstelle 48 zum Aufnehmen eines Sensorsignals der Standorterfassungseinrichtung 2; und einen Takt 49 zum Einfügen eines Datums und einer Zeit in eine interne Dialoginformation.

Ein fotografiertes Bild wird durch die CPU 40 von Analogsignalen in Digitalsignale umgewandelt und in dem RAM 42 aufgezeichnet. Anhand dieser Bilddaten werden Landmarkierungen wie beispielsweise Kreuzungen und Wendepunkte identifiziert und eine Bildidentifikationsverarbeitung durchgeführt. Bei dieser Bildidentifikationsverarbeitung werden Landmarkierungen unter Bezugnahme auf eine in der Informationsspeichereinrichtung 3 gespeicherten Bilddatei-Farben- und -Merkmalsinformation identifiziert.

In dieser zentralen Verarbeitungseinheit 4 liest die CPU 40 von entsprechenden Sensoren der Standorterfassungseinrichtung 2 über die Sensoreingabeschnittstelle 48 erhaltene Daten ein und berechnet eine Standortkoordinate in eingezeichneten Perioden und speichert die Koordinate zeitweise in dem RAM 42. Diese Standortkoordinate resultiert aus der Kartenbestimmung unter Berücksichtigung eines Erfassungsfehlers verschiedener Sensoren wird fortlaufend durchgeführt. Die Streckenführung erfolgt sowohl durch eine Bildschirmanzeige als auch eine Audioausgabe und ein Fahrer kann eine Streckennavigation mit oder ohne Audioausgabe wählen.

Ein für die Streckennavigation erforderliches Programm kann vorab in dem ROM 43a des zentralen Verarbeitungssystems 4 oder in der Informationsspeichereinrichtung (Aufzeichnungsmedium) 3 gespeichert sein. Falls das Programm in der Informationsspeichereinrichtung 3 gespeichert ist, wird das Programm erneuert und das erneuerte Programm ausgeführt durch Ersetzen der Informationsspeichereinrichtung 3, wenn das System ein Programm aus der Informationsspeichereinrichtung 3 liest und das gelesene Programm in dem Flash-Speicher 41 speichert. Das Navigationssystem kann durch vorübergehendes Speichern des gelesenen Programms der Informationsspeichereinrichtung 3 in dem RAM 42 ausgeführt werden.

Die Fig. 2 und 3 zeigen beispielhafte Strukturen von in der Informationsspeichereinrichtung 3 gespeicherten Hauptdateien. Eine Führungsstraßendatei gemäß Fig. 2(A) umfaßt

für jede von n Straßen eine Straßennummer, -länge, Straßenmerkmalsdaten, eine Formdatenadresse und -größe, und eine Führungsdatenadresse und -größe, und ist in Form der Daten gespeichert, die zum Bereitstellen der Streckenführung basierend auf einer durch einen Streckensuchteil ausgeführten Streckensuche erforderlich sind.

Die Straßennummer wird für jeden Straßenabschnitt zwischen Kreuzungen entsprechend der Richtung (auswärts oder einwärts) eingestellt. Die Straßenmerkmalsdaten stellen Straßenführungsergänzungsinformationsdaten dar und bestehen gemäß Fig. 3(A) aus Daten darüber, ob es sich bei der Straße um eine Überführung, eine Straße entlang einer Überführung, eine Unterführung oder eine Straße entlang einer Unterführung handelt, aus Daten über die Anzahl der Fahrspuren, und aus Daten darüber, ob sich die Straße in der Stadt oder am Stadtrand befindet. Die in Fig. 2(B) gezeigten Formdaten umfassen Koordinatendaten, die bei einer Aufteilung einer jeden Straße in eine Vielzahl von Knoten eine östliche Länge und eine nördliche Breite eines jeden von m Knoten aufweisen. Die in Fig. 2(C) gezeigten Führungsdaten umfassen Daten wie beispielsweise Kreuzungs- (Verzweigungspunkt-)namen, Verkehrsampelndaten, Landmarkierungsdaten, Vorsichtsdaten, Straßennamendaten, Straßennamensprachdaten, Adressen und Größen von Kursdaten.

In der Sammlung der Führungsdaten dienen die in Fig. 3(C) gezeigten Vorsichtsdaten zum Angeben einer Information über das Vorliegen oder Nichtvorliegen eines Bahnübergangs, einer Tunneleinfahrt oder -ausfahrt, eines Punkts mit verringerter Straßenbreite. Die Daten dienen zum Warnen des Fahrers über das Vorliegen von vorsichtsbegründenden Bedingungen, wie beispielsweise ein Bahnübergang oder ein Tunnel, die von einem Verzweigungspunkt verschieden sind. Die in Fig. 3(B) gezeigten Straßennamendaten dienen zum Angeben einer Information über die Straßenkategorie, wie beispielsweise eine Autobahn, eine Stadtautobahn, eine Mautstraße und eine gewöhnliche Straße (Bundesstraße, Landstraße, usw.), und zum Angeben, ob die Autobahn, Stadtautobahn oder Mautstraße eine Hauptstraße oder eine Einmündung ist. Diese Daten bestehen aus Straßenklassifikationsdaten und Klassifikationsnummern, nämlich individuelle Nummerndaten für jede Straßenklassifikation. Die in Fig. 2(D) gezeigten Zieldaten umfassen Straßennummern und -namen der Zielorte, eine Adresse und Größe der Zielnamensprachdaten, Zielrichtungsdaten und Fahrführungsdaten.

In der Sammlung der Zieldaten dienen die Zielrichtungsdaten gemäß Fig. 2(E) zum Angeben einer Information wie beispielsweise eine Ungültigkeit (mit der Bedeutung, daß die Zielrichtungsdaten nicht verwendet werden) ein Nichtgebrauch (eine Führung ist nicht gegeben), gerade aus, rechte Richtung, halbrechte Richtung, scharf rechte Richtung, linke Richtung, halblinke Richtung, scharf linke Richtung. In den in Fig. 3(D) gezeigten Fahrführungsdaten sind Daten gespeichert zum Anweisen des Fahrers über die einzunehmende Fahrspur bei einer Vielzahl von Fahrspuren, oder zum Ermöglichen der Auswahl aus rechts, links und Mitte durch den Fahrer oder keiner Tätigkeit.

Fig. 4 zeigt ein Flußdiagramm des Ablaufs des erfindungsgemäßen Gesamtnavigationssystems. Fig. 5 zeigt ein Diagramm zum Erläutern der Streckeneinstellung anhand der in Fig. 4 ausgeführten Streckensuche. Gemäß Fig. 4 liest eine CPU 40, die eine zentrale Verarbeitungseinheit 4 umfaßt, ein Navigationsprogramm aus einer CD-ROM nach der Ausführung der Initialisierungsverarbeitung, und das gelesene Programm wird in dem Flash-Speicher 41 gespeichert und aktiviert (Schritt S1), wobei das Navigationssystem danach unter Verwendung einer Standorterfassungs-

einrichtung 2 einen Standort erfaßt und eine Karte der Umgebung des Standorts mit dem Namen des Standorts usw. anzeigt (Schritt S2). Als nächstes stellt das Navigationssystem unter Verwendung einer Telefonnummer, einer Adresse, eines Einrichtungsnamens und einer registrierten Position usw. ein Ziel ein (Schritt S3), und führt eine Streckensuche ausgehend von dem Standort zu dem Ziel durch (Schritt S4). Als Resultat dieser Streckensuche wird die Strecke zu dem Ziel als Führungsstraßennummerndaten so eingestellt, daß die zu führende Straßennummer numerisch angeordnet ist, wie in Fig. 5 dargestellt ist. Ist die Strecke bestimmt, so führt das Navigationssystem wiederholt eine Anzeige- und/oder Audioausgabeverarbeitung der Streckenführung durch, bis das Fahrzeug das Ziel unter Verfolgung des Standorts durch die Standorterfassungseinrichtung 2 erreicht hat (Schritt S5).

Erfindungsgemäß kann ein Fahrer die Beziehungen zwischen zwei Bildschirmanzeigen in der zweigeteilten Anzeigebetriebsart anhand des Standorts klar erkennen, wenn eine der Bildschirmanzeigen verschoben wird, durch Umschalten der Bildschirmanzeige der Anzeige 12 zwischen einer Einzelbildschirmanzeige und einer zweigeteilten Bildschirmanzeige im Verlauf der Standorterfassungsverarbeitung im Schritt S2, der Zieleinstellungsverarbeitung im Schritt S3 und der Streckenführungsanzeigeverarbeitung im Schritt S5. Fig. 6 zeigt ein Diagramm zum Beschreiben eines der Beispiele für die Anzeigeverarbeitung in der zweigeteilten Anzeigebetriebsart.

Bei der zweigeteilten Bildschirmanzeigebetriebsart zeigt das System eine den Standort in der Mitte aufweisende Karte auf einer der Bildschirmanzeigen an, und eine Gebäudeformkarte mit einer Straßenkarte und einer Stadtbereichskarte, oder eine Information bezüglich eines Ziels, Passierpunkten oder anderer Funktionen auf der anderen Bildschirmanzeige, so daß Informationen der Standortkarte und weitere Informationen gleichzeitig erhalten werden können. Des weiteren kann der Fahrer bezüglich der Positionserfassung durch Anzeige einer detaillierten Karte (einer vergrößerten Karte) auf einer der Bildschirmanzeigen und der Großraumkarte auf der anderen Bildschirmanzeige eine Positionsinformation innerhalb des Großraums und eine detaillierte Information in der Umgebung der Position erhalten, und das System für die verschiedenen Zwecke verwenden.

Durch die in Fig. 6 gezeigte zweigeteilte Anzeigebetriebsart führt das System beispielsweise eine Suche nach dem Standort durch (Schritt S11), und bestimmt ob der Standortsschalter SW betätigt wird (Schritt S12). Wird der Standortsschalter SW betätigt, so zeigt das System eine den Standort in der Mitte angegebende Karte auf der rechten Bildschirmanzeige und eine Karte ohne einen Rahmen auf der linken Bildschirmanzeige (Schritt S13), und kehrt zurück zum Schritt S11. Dies liegt daran, daß ein Fahrzeugnavigationssystem eine Karte mit in der Mitte befindlichem Standort durch eine einzelne Tastenbetätigung des Standortsschalters SW ohne Verschiebeoperationen usw. im Ansprechen auf Anzeigebefehle des Standorts anzeigen kann, was auch immer die beabsichtigte Verwendung der Bildschirmanzeige ist.

Wird der Standortsschalter SW nicht betätigt, so bestimmt das System, ob Cursoroperationen durchgeführt werden (Schritt S14). Werden Cursoroperationen durchgeführt, so bestimmt das System, ob die den Standort in der Mitte aufweisende Karte auf der rechten Bildschirmanzeige angezeigt wird (Schritt S15), und kehrt zurück zum Schritt S11, wenn die den Standort in der Mitte angegebende Karte nicht angezeigt wird. Wird die den Standort in der Mitte aufweisende Karte auf der rechten Bildschirmanzeige angezeigt, so behält das System die Karte auf der rechten Bildschirm-

zeige bei (Schritt S16) und kehrt zurück zum Schritt S11. Werden Cursoroperationen im Schritt S14 durchgeführt, so zeigt das System eine durch die Cursoroperationen verschobene Karte auf der rechten Bildschirmanzeige an (Schritt S17) und bestimmt, ob die Karte auf der linken Bildschirmanzeige einen weiteren Bereich (Karte mit kleinem Maßstab) abdeckt als die Karte auf der rechten Bildschirmanzeige (Schritt S18). Dies bedeutet, daß die Cursoroperationen auf der rechten Bildschirmanzeige durchgeführt werden und das System bestimmt, ob die die detaillierte Karte bzw. die Großraumkarte anzeigende zweigeteilte Anzeigebetriebsart ausgeführt wird. Deckt die Karte auf der linken Bildschirmanzeige keinen breiteren Bereich (Karte mit kleinem Maßstab) ab, als die auf der rechten Bildschirmanzeige, so bestimmt das System, daß sich die linke Bildschirmanzeige nicht direkt auf die rechte Bildschirmanzeige bezieht, aber auf den anderen Zweck, behält den Zustand bei, und kehrt zurück zum Schritt S11. Ist die auf der linken Bildschirmanzeige gezeigte Karte breiter als die auf der rechten Bildschirmanzeige, so wird der Kartenbereich auf der rechten Bildschirmanzeige in die Koordinaten der auf der linken Bildschirmanzeige angezeigten Karte transformiert (Schritt S19). Danach bestimmt das System, ob sich der durch die Koordinaten bestimmte Rahmen innerhalb des auf der linken Bildschirmanzeige angezeigten Kartenbereichs befindet (Schritt S20). Befindet sich der Rahmen innerhalb des Kartenbereichs auf der linken Bildschirmanzeige, so zeichnet das System den Rahmen auf die linke Bildschirmanzeige (Schritt S21), und das System schaltet die auf der linken Bildschirmanzeige angezeigte Karte in eine einen Mittelpunkt der rechten Bildschirmanzeige in der Mitte aufweisende Karte um, wenn der Rahmen den Kartenbereich auf der linken Bildschirmanzeige verläßt, und kehrt zurück zum Schritt S19.

Fig. 7 zeigt ein Flußdiagramm eines Beispiels für die Umschaltverarbeitung der zweigeteilten Bildschirmanzeige. Fig. 8 zeigt eine Zeichnung zum Beschreiben eines Beispiels für einen Bildschirmanzeigebereichübergang zwischen einer einzelnen Bildschirmanzeige und einer zweigeteilten Bildschirmanzeige. Fig. 9 zeigt ein Flußdiagramm eines Beispiels für eine Anzeigeverarbeitung durch Verschiebeoperationen. Fig. 10 zeigt Beispiele für verschobene Bildschirmanzeigen. Fig. 11 zeigt ein Beispiel für das Umschalten der Bildschirmanzeige durch eine Verschiebeoperation. Fig. 12 zeigt Bildschirmanzeigebereiche entsprechend der Änderung der Kartenrichtung. Fig. 13 zeigt ein Flußdiagramm eines Beispiels für eine Maßstabsumschaltverarbeitung. Fig. 14 zeigt Beispiele für Maßstabsumschaltbildschirmanzeigen.

Bei der zweigeteilten Bildschirmanzeigebetriebsart gemäß Fig. 7 befindet sich das System bis zum Empfang eines Betriebssignals für die zweigeteilte Bildschirmanzeige in einem Wartezustand (Schritt S31). Dann zeigt das System gemäß Fig. 8(A) eine Karte mit gleichem Maßstab, die eine vor dem Umschalten in die zweigeteilte Bildschirmanzeige angezeigte Karte gemäß Fig. 8(B) in der Mitte aufweist, und zeigt eine detaillierte Karte mit einem vorbestimmten Maßstab auf der rechten Bildschirmanzeige an (Schritt S32). Danach erfaßt das System den auf der rechten Bildschirmanzeige angezeigten Bereich (Schritt S33), und zeigt einen Rahmen an, der den auf der rechten Bildschirmanzeige angezeigten Bereich anhand gestrichelter Linien gemäß Fig. 8(B) angibt (Schritt S34).

Hinsichtlich einer Anzeigeverarbeitung durch Verschiebeoperationen der zweigeteilten Bildschirmanzeige erfaßt das System gemäß Fig. 9 eine Verschiebeoperation (Schritt S41). Bei erfaßter Verschiebeoperation zeigt das System gemäß Fig. 10(A) und (B) einen Rahmen auf der festen linken

Bildschirmanzeige durch Verschieben an (Schritt S42), und eine dem Rahmen (Verschiebung) entsprechende aktualisierte Karte auf der rechten Bildschirmanzeige (Schritt S43). Danach bestimmt das System, ob der Rahmen bis zu dem angezeigten Bereich auf der linken Bildschirmanzeige reicht (Schritt S44). Erreicht der Rahmen die Grenzlinie des auf der linken Bildschirmanzeige angezeigten Bereichs, wie in Fig. 10(C) dargestellt ist, so zeigt das System eine Großraumkarte auf der zu verschiebenden linken Bildschirmanzeige an, so daß der Rahmen den auf der linken Bildschirmanzeige angezeigten Bereich nicht verlassen kann (Schritt S45), und zeigt den Rahmen auf der der Verschiebeoperation zu unterziehenden und auf der linken Bildschirmanzeige angezeigten Großraumkarte an (Schritt S46).

Erreicht der Rahmen die Grenzlinie des auf der linken Bildschirmanzeige angezeigten Bereichs im Schritt S44, so kann das System anstelle des Verschiebens der linken Bildschirmanzeige entsprechend der Verschiebeoperation gemäß Fig. 10(C) die auf der linken Bildschirmanzeige angezeigte Karte auf ihre anknüpfende Karte gemäß Fig. 11 umschalten. Des weiteren rotiert die Karte in einer Betriebsart, bei der die Fahrzeugbewegungsrichtung ständig in der Aufwärtsrichtung angezeigt wird, wenn das Fahrzeug an einer Kreuzung die Richtung ändert. In diesem Fall dreht sich auch die linke Bildschirmanzeige gemäß Fig. 12 in Übereinstimmung mit der rechten Bildschirmanzeige und zeigt einen Rahmen an. Eine solche Anzeige ist für den Fahrer hilfreich zum Erhalten einer Grobinformation und einer detaillierten Information, und zum Gestalten einer Strecke, da die Großraumkarte und die detaillierte Karte parallel angezeigt werden durch eine Simulationsbetriebsart, bei der eine Karte so verschoben wird, als ob die Standortmarkierung entlang der gesuchten Strecke wandert, als eine virtuelle Fahrbetriebsart, nach dem Suchen einer Strecke, und ist auch für die Streckensuche hilfreich.

Hinsichtlich der in Fig. 13 gezeigten Maßstabsumschaltverarbeitung in der zweigeteilten Bildschirmanzeigebetriebsart erfaßt das System, ob Maßstabsumschaltanweisungen durchgeführt werden (Schritt S51), bestimmt bei Maßstabsumschaltanweisungen, ob der angewiesene Maßstab größer ist als der Maßstab der linken Bildschirmanzeige (Schritt S52). Ist der angewiesene Maßstab größer als der Maßstab der linken Bildschirmanzeige, so zeigt das System auf der rechten Bildschirmanzeige eine Karte an, deren Maßstab mit dem der linken Bildschirmanzeige übereinstimmt (Schritt S53), und wenn der angewiesene Maßstab nicht größer ist als der Maßstab der linken Bildschirmanzeige, dann zeigt das System auf der rechten Bildschirmanzeige eine mit dem angewiesenen Maßstab gezeichnete Karte an durch Festhalten des Mittelpunkts der vor der Änderung des Maßstabs angezeigten Kartenbildschirmanzeige (Schritt S54). Danach erfaßt das System den auf der rechten Bildschirmanzeige angezeigten Bereich (Schritt S55) und zeigt auf der linken Bildschirmanzeige einen Rahmen an, der dem auf der rechten Bildschirmanzeige angezeigten Bereich entspricht, wie durch die gestrichelten Linien in Fig. 14(B), (C) dargestellt ist (Schritt S56). Bei diesem Ausführungsbeispiel ordnet das System die Bildschirmanzeige so an, daß die Karte auf der rechten Bildschirmanzeige nicht größer wird als die auf der linken Bildschirmanzeige und, im Gegensatz dazu, die Karte auf der linken Bildschirmanzeige nicht kleiner wird als die auf der rechten Bildschirmanzeige.

Fig. 15 zeigt ein Diagramm zum Beschreiben eines weiteren Beispiels für ein Umschalten zwischen einer Einzelbildschirmanzeigebetriebsart und einer zweigeteilten Bildschirmanzeigebetriebsart.

Gemäß Fig. 15 kann das System eine den Standort in der

Mitte aufweisende Standortkartenbildschirmanzeige auf der einen der Bildschirmanzeigen anzeigen, z. B. auf der rechten Bildschirmanzeige, und auf der anderen Bildschirmanzeige, z. B. auf der linken Bildschirmanzeige, eine Gebäudeformkartenbildschirmanzeige mit einer Streckenkarte und einer Startbereichskarte und einer auf die anderen Funktionen bezogenen Bildschirmanzeige, wenn von der in Fig. 15(A) gezeigten die Standortkartenbildschirmanzeige mit in der Mitte befindlichem Standort anzeigenden Einzelbildschirmanzeigebetriebsart in die in Fig. 15(B) gezeigte zweigeteilte Anzeigebetriebsart umgeschaltet wird. Durch Anordnen und Betätigen von in einer horizontalen Reihe auf dem unteren Teil der Bildschirmanzeige angeordneten Bedienungstasten oder Hardwaretasten unterhalb der Bildschirmanzeige kann jede Bedienungsanweisung eingegeben werden, und die Anzeigebetriebsartumschaltung und die Bildschirmanzeigewechselung werden ausgeführt und alle Funktionen aufgerufen.

Es folgt eine Beschreibung der Funktionen aller in der Zeichnung dargestellten Tasten. "Rückkehr" ist eine Bedienungstaste zum Zurückschalten in die Standortkarte mit in der Mitte befindlichem Standort oder in die Ursprungsbildschirmanzeige in der spezifizierten Betriebsart, wenn eine angezeigte Karte verschoben wird. "Kartenrichtung" ist eine Taste zum Umschalten zwischen einer Karte mit nach oben gerichteter Nordrichtung und einer Karte mit nach oben gerichteter Fahrtrichtung. "Gesamtstrecke anzeigen" ist eine Taste zum Anzeigen der gesamten gesuchten Strecke, wenn das Ziel eingestellt wird oder die Streckensuche abgeschlossen ist. "Diagramm anzeigen" ist eine Taste zum Anzeigen eines Diagramms, das ein 3D-Farbbild während der Streckenführung darstellt. Während der Anzeige eines Diagramms wird diese Taste durch "Diagramm zurücksetzen" ersetzt. "Zweigeteilte Bildschirmanzeige" ist eine Taste zum Umschalten der Einzelbildschirmanzeige in die zweigeteilte Bildschirmanzeige. Bei der Anzeige der zweigeteilten Bildschirmanzeige wird diese Taste in "zweigeteilte Bildschirmanzeige zurücksetzen" umgeschaltet. "Einrichtungsanzeige" ist eine Taste zum Anzeigen aller Einrichtungsmarkierungen an der entsprechenden Position auf der Karte durch Bestimmen der spezifischen Einrichtung wie beispielsweise Tankstellen, Restaurants, Feuerwehrgebäude, usw., wobei die Taste in "Einrichtung zurücksetzen" umgeschaltet wird, während die Einrichtungen angezeigt werden. "VICS" wird nur dann angezeigt, wenn die VICS-Vorrichtung angeschlossen ist, und während der Anzeige von VICS wird die Taste in "VICS zurücksetzen" umgeschaltet. "Straßenanzeige auswählen" ist eine Taste zum Auswählen und Anzeigen einer Autobahn, wenn die VICS-Anzeige eingeschaltet ist.

Bei der zweigeteilten Anzeigebetriebsart zeigt das System im wesentlichen eine Karte mit in der Mitte befindlichem Standort an. Die rechte Bildschirmanzeige wird als eine Führungsbildschirmanzeige verwendet, die auf eine vergrößerte Kreuzungszeichnung umgeschaltet wird, wenn sich das Fahrzeug einer Kreuzung nähert, an der abgebogen wird, und die linke Bildschirmanzeige wird als Mehrzweckbildschirmanzeige verwendet, an der eine Gebäudeformkartenbildschirmanzeige angezeigt wird zum Bereitstellen zusätzlicher Informationen inklusive einer Streckenkarte und einer Startbereichskarte, oder ein Bildschirmanzeige mit verschiedenen anderen Zwecken. "Menü" wird als eine der Tasten auf der in Fig. 15(B) gezeigten Bildschirmanzeige zum Aufrufen einer Menübildschirmanzeige betätigt. "Andere Funktionen" wird zum Aufrufen verschiedener Funktionen betätigt. "Positionsspeicher" wird betätigt zum Speichern und Registrieren der für die Eingabe der Positionen, wie beispielsweise ein Ziel usw., erforderlichen Positionen in einen Speicher oder zum Aufrufen der Positionen. "Suchwie-

derholung" wird betätigt zum Suchen nach einer von der gesuchten Strecke abweichenden Strecke oder zum Wiederholen der Streckensuche, wenn das Fahrzeug von der ursprünglichen Strecke abweicht. "Sprachwiedergabe" wird betätigt zum Wiedergeben einer Führungssprache, wenn der Fahrer beispielsweise die Führungsausgabe beim fahrenden Fahrzeug vermisst. "Rechte Bildschirmanzeige" wird betätigt zum Steuern der rechten Bildschirmanzeige und schaltet zwischen einer detaillierten Anzeige und einer Großraumanzeige hinsichtlich der vorliegenden auf der rechten Bildschirmanzeige angezeigten Standortkarte um. Daher werden die Tasten wie beispielsweise "Rückkehr", "Kartenrichtung", "Einzelheit", "Großraum" in dieser Betriebsart auf der Bildschirmanzeige angezeigt. Diese Betriebsart wird durch Betätigen von "Rückkehr" gelöscht. Selbstverständlich kann die Karte auch auf der linken Bildschirmanzeige angezeigt werden, und der Fahrer kann die detaillierte Karte oder die Großraumkarte auf der linken Bildschirmanzeige aufrufen durch Betätigen von "Einzelheit" oder "Großraum" ohne Betätigen von "rechte Bildschirmanzeige".

Wie vorstehend erläutert ändern sich die Bedienungselemente entsprechend der Bildschirmanzeigebetriebsart. Die Bedienungstasteneinstellungen werden gegebenenfalls umgeschaltet. Daher handelt es sich bei dem in der Zeichnung gezeigten Tasten um ein Beispiel und die Tasteneinstellungen werden geändert, falls erforderlich.

Somit wird eine Bildschirmanzeige mit verschiedenen Funktionen im Ansprechen auf die Tastenauswahloperationen in der Einzelbildschirmanzeigebetriebsart angezeigt. Wird die Einzelbildschirmanzeigebetriebsart in die zweigeteilte Bildschirmanzeigebetriebsart umgeschaltet, so zeigt das System dieselbe auf der einzelnen Bildschirmanzeige angezeigte Bildschirmanzeige auf der rechten Bildschirmanzeige an und eine Führungsbildschirmanzeige wie beispielsweise eine Standortkarte und die vergrößerte Kreuzungskarte auf der linken Bildschirmanzeige. Auf der linken Bildschirmanzeige wird die Bildschirmanzeige mit verschiedenen Funktionen im Ansprechen auf die Tastenbetätigungen in derselben Weise wie bei der Einzelbildschirmanzeigebetriebsart angezeigt. Wird die Bildschirmanzeige von der zweigeteilten Bildschirmanzeigebetriebsart in die Einzelbildschirmanzeigebetriebsart umgeschaltet, so wird die rechte Bildschirmanzeige auf der einzelnen Bildschirmanzeige angezeigt, und falls der Fahrer die Anzeige der auf der linken Bildschirmanzeige in der zweigeteilten Bildschirmanzeigebetriebsart angezeigten Führungsbildschirmanzeige anfordert, dann zeigt das System beispielsweise die Standortkarte und die vergrößerte Kreuzungskarte beispielsweise durch Betätigen der "Rückkehr-Taste" an.

In der vorstehend beschriebenen zweigeteilten Bildschirmanzeigebetriebsart kann der Fahrer bei der Anzeige der Gebäudeformkartenbildschirmanzeige mit der Streckenkarte und der Stadtbereichskarte neben der Standortkartenbildschirmanzeige hilfreiche Informationen mit guter Erkennbarkeit wie beispielsweise eine 3-D-Farbbildinformation und Gebäudeforminformation in der Umgebung des Standorts usw. erhalten, die durch die Standortkarte und die vergrößerte Kreuzungskarte usw. nicht bereitgestellt werden können. Des weiteren stellt das System beispielsweise präzisere Zusatzinformationen bereit durch Auswählen einer Streckenkartenbildschirmanzeige, wenn das Fahrzeug auf der Autobahn fährt, oder einer Gebäudeformkartenbildschirmanzeige, wenn das Fahrzeug im Stadtbereich fährt, entsprechend der Umgebung des Standorts und der Fahrbedingung.

Die vorliegende Erfindung ist nicht auf die vorgenannten Ausführungsbeispiele beschränkt und es sind verschiedene Änderungen möglich. Beispielsweise ist in dem vorgenann-

ten Ausführungsbeispiel die Verschiebeoperation der detaillierten Karte in der zweigeteilten Bildschirmanzeigebetriebsart beschrieben, bei der eine Beziehung zwischen der detaillierten Karte und der Großraumkarte angezeigt wird. Darüber hinaus kann der Fahrer den Rahmen auf der Großraumkarte verschieben. Des weiteren kann dies auch angewendet werden, wenn die detaillierte Karte auf der Standorterfassungsbildschirmanzeige bei fahrendem Fahrzeug einer Verschiebung unterzogen wird.

Wie klar aus der vorgenannten Erläuterung hervorgeht, zeigt das erfindungsgemäße System bei der Anzeige der detaillierten Karte (der vergrößerten Karte) und der Großraumkarte nebeneinander in der zweigeteilten Anzeigebetriebsart den auf der detaillierten Karte angezeigten Bereich unter Verwendung eines Rahmens auf der Großraumkarte an, verschiebt den Rahmen auf der Großraumkarte in Übereinstimmung mit einer Verschiebeoperation und verschiebt auch die Großraumkarte, so daß der Rahmen nicht die Großraumkarte überschreitet. Dies ermöglicht dem Fahrer ein Verfolgen der Beziehung der Positionen der detaillierten Karte und der Großraumkarte. Bezüglich der Großraumkarte muß lediglich die Verschiebung des Rahmens durchgeführt werden, wodurch eine überflüssige Verarbeitung zum Verschieben beider Bildschirmanzeigen durch eine Verschiebeverarbeitung reduziert werden kann.

Es wird eine Kartenanzeigevorrichtung für ein ein Streckenführung bereitstellendes Fahrzeugnavigationssystem offenbart, mit einer Informationsspeichereinrichtung zum Speichern von auf eine Streckensuche und Streckenführung bezogenen Kartendaten und anderen Führungsdaten, eine Eingabeeinrichtung zum Eingeben von Anweisungen und Informationen für die Streckensuche und Streckenführung, eine Anzeigeeinrichtung zum Anzeigen einer Karte und anderer Führungsdaten durch Umschalten zwischen einer Einzelbildschirmanzeigebetriebsart und einer zweigeteilten Bildschirmanzeigebetriebsart, und einer Anzeigesteuereinrichtung zum Lesen der Führungsdaten aus der Informationsspeichereinrichtung im Ansprechen auf die durch die Eingabeeinrichtung eingegebenen Anweisungen und zum Steuern einer an der Anzeigeeinrichtung angezeigten Führungsbildschirmanzeige. Die Kartenanzeigevorrichtung zeigt einen Rahmen auf einer der detaillierten Karte entsprechenden Position auf der Großraumkarte an, bezüglich der Großraumkarte und ihrer detaillierten Karte in der zweigeteilten Bildschirmanzeigebetriebsart. Daher kann das vorliegende System die Beziehung zwischen der detaillierten Karte und der Großraumkarte, die in der zweigeteilten Bildschirmanzeigebetriebsart angezeigt werden, deutlich anzeigen.

Patentsprüche

1. Kartenanzeigevorrichtung mit:

- a) einer Informationsspeichereinrichtung (3) zum Speichern von Kartendaten und anderen Führungsdaten,
- b) einer Eingabeeinrichtung (1) zum Eingeben von Anweisungen und Informationen bezüglich der Kartenanzeige,
- c) einer Anzeigeeinrichtung (12) zum Anzeigen einer Großraumkarte und einer detaillierten Karte jeweils auf einer zweigeteilten Bildschirmanzeige, und
- d) einer Anzeigesteuereinrichtung (4) zum Lesen der Kartendaten und der Führungsdaten aus der Informationsspeichereinrichtung (3) im Ansprechen auf die durch die Eingabeeinrichtung (1) eingegebenen Anweisungen und zum Steuern der auf

der Anzeigeeinrichtung (12) angezeigten Führungsbildschirmanzeige, und

e) wobei die Anzeigesteuereinrichtung (4) einen Rahmen auf einer Position auf der Großraumkarte anzeigt, die der detaillierten Karte entspricht, bezüglich der auf der zweigeteilten Bildschirmanzeige angezeigten Großraumkarte und detaillierten Karte.

2. Kartenanzeigevorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Anzeigesteuereinrichtungen (4) einen auf der Großraumkarte angezeigten Rahmen verschiebt, wenn sich die detaillierte Karte in Übereinstimmung mit einer Verschiebeoperation verschiebt.

3. Kartenanzeigevorrichtung nach Anspruch 2, wobei die Anzeigesteuereinrichtung (4) den auf der Großraumkarte angezeigten Bereich verschiebt, wenn der Rahmen durch die Verschiebeoperation die Bildschirmanzeige zum Anzeigen der Großraumkarte verläßt.

4. Kartenanzeigevorrichtung nach Anspruch 3, wobei die Anzeigesteuereinrichtung (4) den auf der Großraumkarte angezeigten Bereich verschiebt, damit sich der Rahmen in der Mitte der Großraumkarte befindet.

5. Kartenanzeigevorrichtung nach Anspruch 3, wobei die Anzeigesteuereinrichtung (4) den auf der Großraumkarte angezeigten Bereich verschiebt, damit der Rahmen den auf der Großraumkarte angezeigten Bereich nicht verläßt.

6. Kartenanzeigevorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Anzeigesteuereinrichtung (4) die Größe des Rahmens auf einen mit dem auf der detaillierten Karte angezeigten Bereich übereinstimmenden Maßstab ändert.

7. Kartenanzeigevorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Anzeigesteuereinrichtung (4) eine virtuelle Fahrbetriebsart aufweist, und eine Standortmarkierung unter Verwendung der virtuellen Fahrbetriebsart auf der detaillierten Karte anzeigt, die detaillierte Karte in Übereinstimmung mit einer gesuchten Strecke verschiebt, den auf der Großraumkarte angezeigten Rahmen in Übereinstimmung mit der Verschiebung der detaillierten Karte verschiebt, und die Großraumkarte so verschiebt, daß der Rahmen bei seiner Verschiebung nicht den auf der Großraumkarte angezeigten Bereich verläßt.

8. Kartenanzeigevorrichtung mit:

- a) einer Informationsspeichereinrichtung (3) zum Speichern von Kartendaten und anderen Führungsdaten,
- b) einer Standorterfassungseinrichtung (2) zum Erfassen des Standorts eines Fahrzeugs,
- c) einer Eingabeeinrichtung (1) zum Eingeben von Anweisungen und Informationen bezüglich der Kartenanzeige,
- d) einer Anzeigeeinrichtung (12) zum Anzeigen einer Großraumkarte und einer detaillierten Karte jeweils auf einer zweigeteilten Bildschirmanzeige, und
- e) einer Anzeigesteuereinrichtung (4) zum Lesen der Kartendaten und Führungsdaten aus der Informationsspeichereinrichtung (3) im Ansprechen auf die durch die Eingabeeinrichtung (1) eingegebenen Anweisungen und zum Steuern einer an der Anzeigeeinrichtung (12) angezeigten Führungsbildschirmanzeige, und
- f) wobei die Anzeigesteuereinrichtung (4) die detaillierte Karte mit in der Mitte befindlichem Standort des Fahrzeugs auf der zweigeteilten Bildschirmanzeige anzeigt und einen Rahmen auf

einer der detaillierten Straße entsprechenden Position auf der Großraumkarte.

9. Computerlesbares Aufzeichnungsmedium zum Speichern eines Kartenanzeigeprogramms zum Anzeigen einer Großraumkarte und einer detaillierten Karte jeweils auf einer zweigeteilten Bildschirmanzeige, und eines Rahmens auf einer der detaillierten Karte entsprechenden Position auf der Großraumkarte, bezüglich der auf der zweigeteilten Bildschirmanzeige angezeigten Großraumkarte und detaillierten Karte.

Hierzu 15 Seite(n) Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

FIG.1

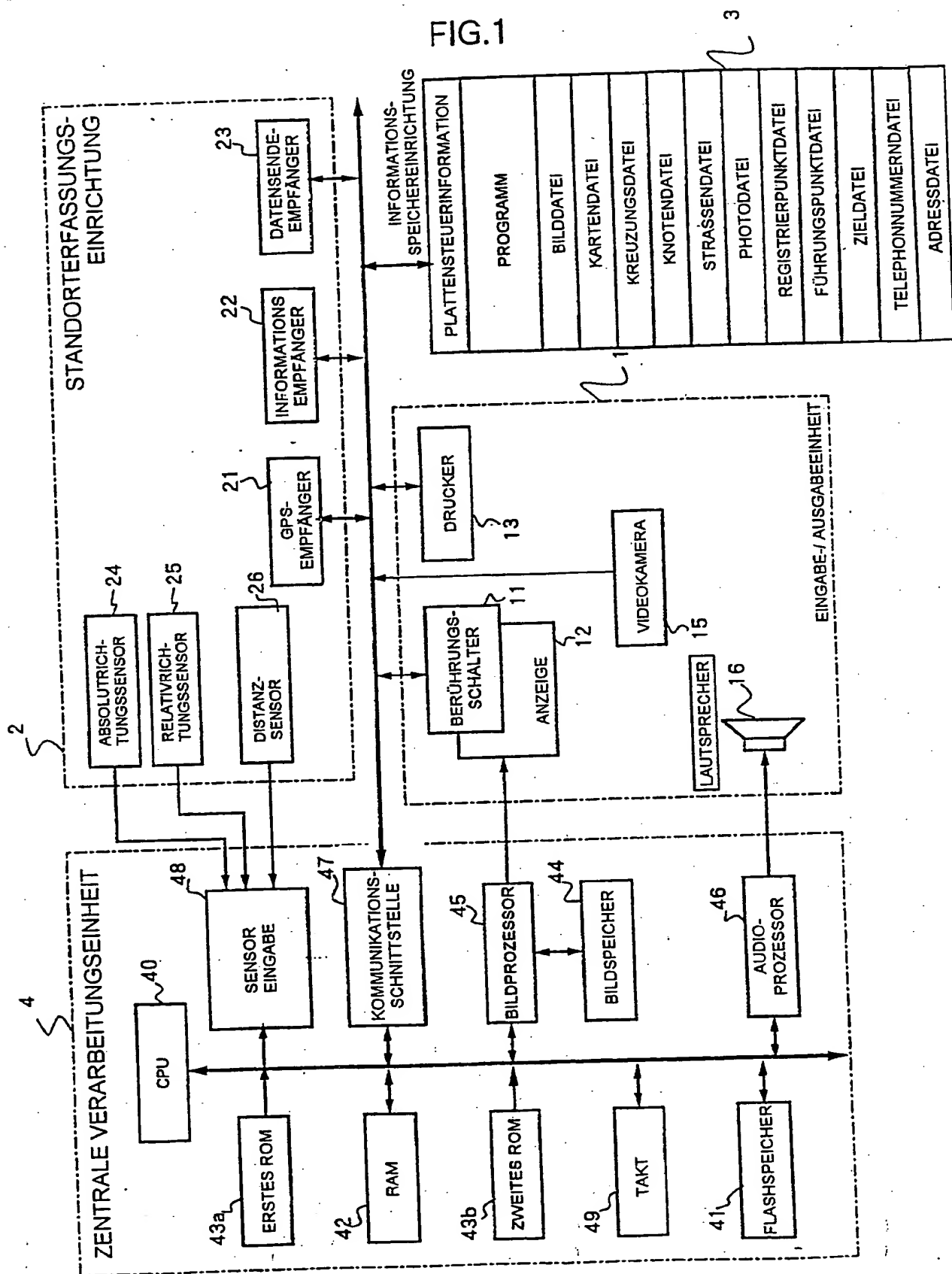


FIG. 2

(A)

FÜHRUNGSSTRASSEN DATEN

ZAHL DER STRASSEN (n)	
1	STRASSENNUMMER
	LÄNGE
	STRASSENMERKMALSDATEN
	ADRESSE UND GRÖÖE DER FORMDATEN
	ADRESSE UND GRÖÖE DER FÜHRUNGSDATEN
	...
n	

(B)

FORMDATEN

ZAHL DER KNOTEN (m)	
1	ÖSTL. LÄNGE
	NÖRDL. BREITE
	...
m	

(C)

FÜHRUNGSDATEN

KREUZUNGSNAME
VERKEHRSSIGNALDATEN
LANDMARKIERUNGSDATEN
VORSICHTSDATEN
STRASSENAMENDATEN
STRASSENAMENSPRACHDATEN
ADRESSE UND GRÖÖE DER ZIELDATEN

(D)

ZIELDATEN

ZAHL DER ZIELE (k)	
1	ZIELSTRASSENNUMMER
	ZIELNAME
	ADRESSE UND GRÖÖE DER ZIELNAMENSPRACHDATEN
	ZIELRICHTUNGSDATEN
	FAHRFÜHRUNGSDATEN
	...
k	

(E)

ZIELRICHTUNGSDATEN

-1: UNGÜLTIGKEIT
0: NICHT NÖTIG
1: GERADEAUS
2: RECHTS
3: DIAGONAL RECHTS
4: ZURÜCK NACH RECHTS
5: LINKS
6: DIAGONAL LINKS
7: ZURÜCK NACH LINKS

FIG. 3

(A) STRASSENMERKMALS DATEN

ÜBERFÜHRUNGS-/ UNTERFÜHRUNGS DATEN	ÜBERFÜHRUNG	
	STRASSE ENTLANG ÜBERFÜHRUNG	<input type="radio"/>
	UNTERFÜHRUNG	
	STRASSE ENTLANG UNTERFÜHRUNG	
ZAHL DER FAHRSPUREN	3 FAHRSPUREN ODER MEHR	
	2 FAHRSPUREN	<input type="radio"/>
	EINE FAHRSPUR	
	KEINE MITTELLINIE	
STADTBEREICH/ STADTRAND	STADTSTRASSE	<input type="radio"/>
	STADTRANDSTRASSE	

(B)

STRASSENAMENDATEN

STRASSENART		ARTENNUMMER
↑ SCHNELL- STRASSE	HAUPTLINIE	1
	NEBENSTRASSE	2
STADT SCHNELL- STRASSE	HAUPTLINIE	3
	NEBENSTRASSE	4
MAUT- STRASSE	HAUPTLINIE	5
	NEBENSTRASSE	6
ALLGEMEINE STRASSE {		BUNDESSTRASSE 7
		LANDSTRASSE 8
		ANDERE 9

(C)

VORSICHTSDATEN

BAHNÜBERGANG	<input type="radio"/>
TUNNELEINFART	
TUNNELAUSFAHRT	
STRASSE MIT VERRINGERTER BREITE	
KEINE INFORMATION	

(D)

FAHRFÜHRUNGSDATEN

RECHTS HALTEN	
LINKS HALTEN	
IN DER MITTE HALTEN	<input type="radio"/>
KEINE INFORMATION	

FIG. 4

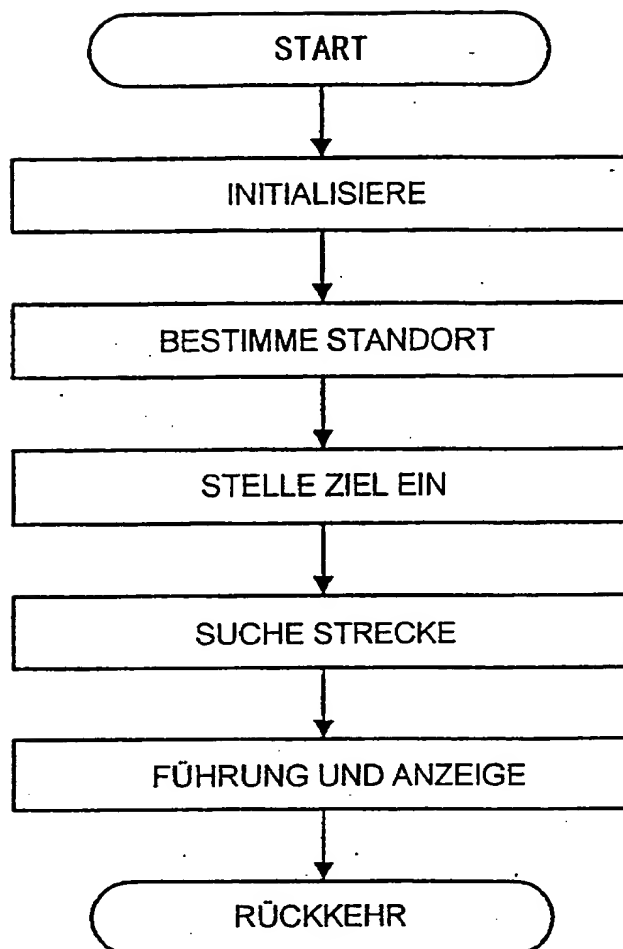
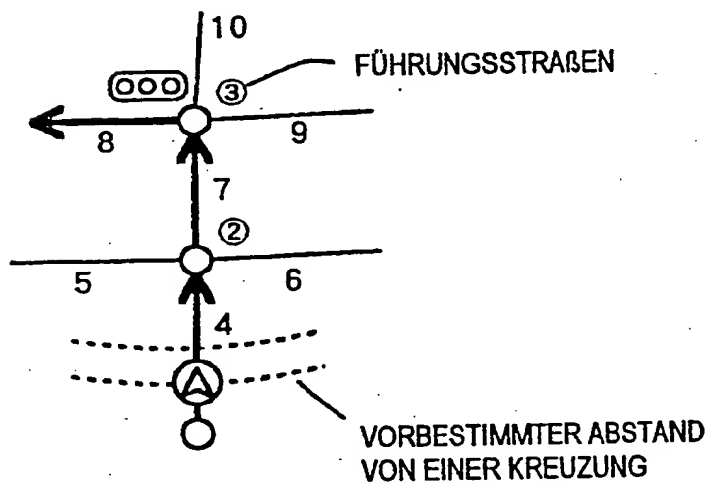
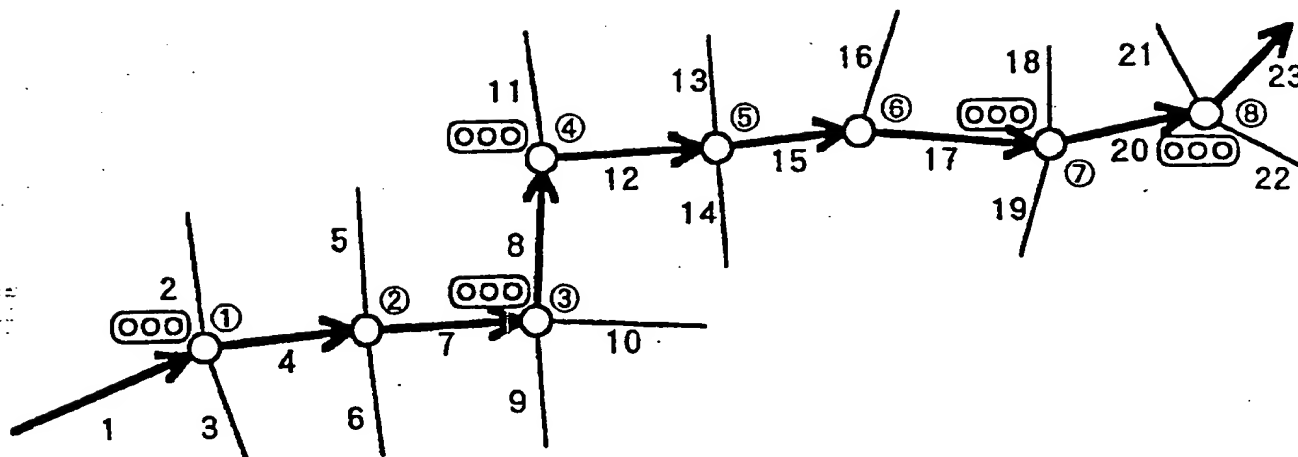


FIG.5



FÜHRUNGSSTRASSENNUMMERNDATEN

ZAHL DER FÜHRUNGSSTRASSEN (n)	
1	
4	
7	
8	
12	
...	

FIG. 6

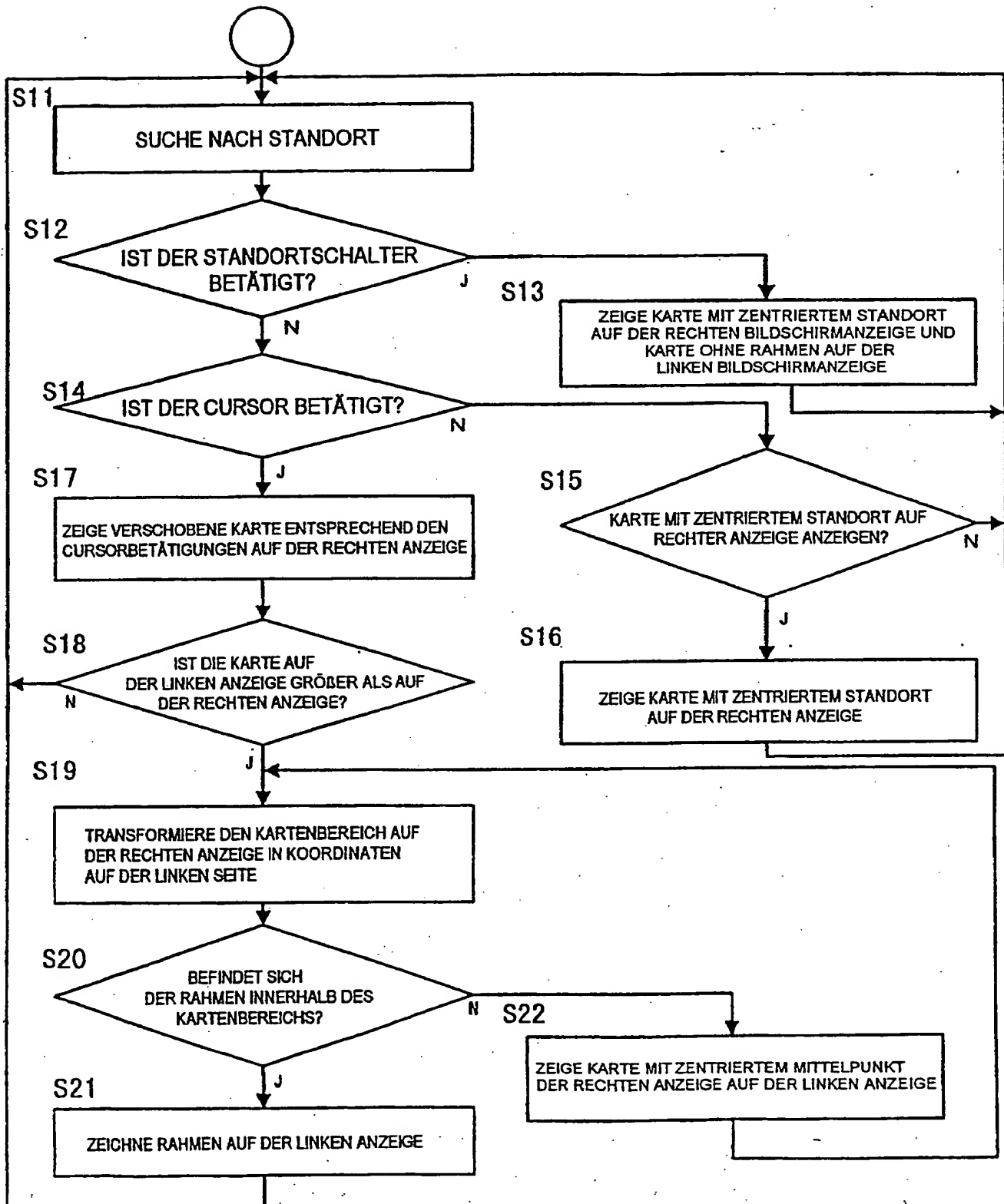


FIG. 7

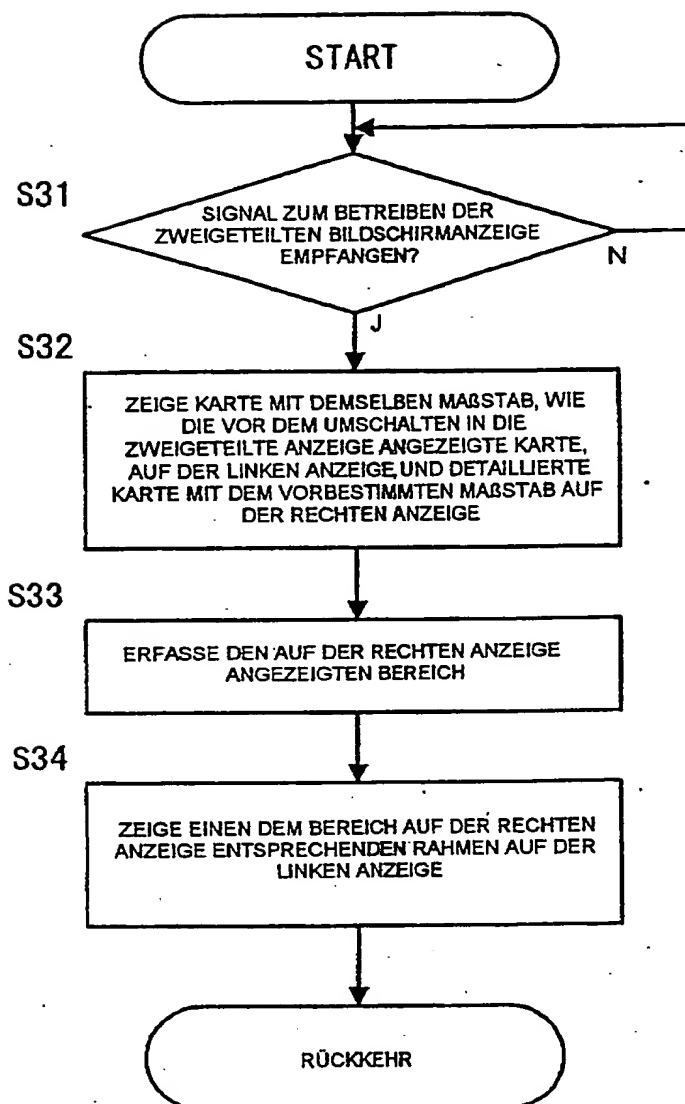
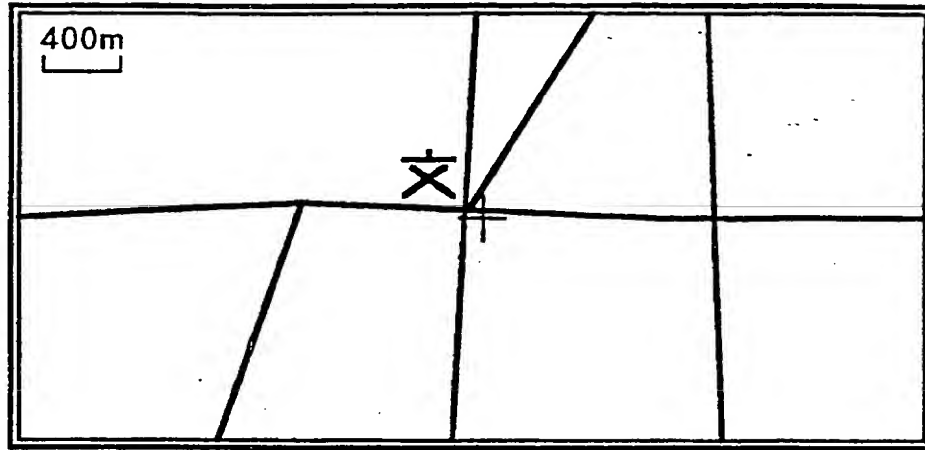
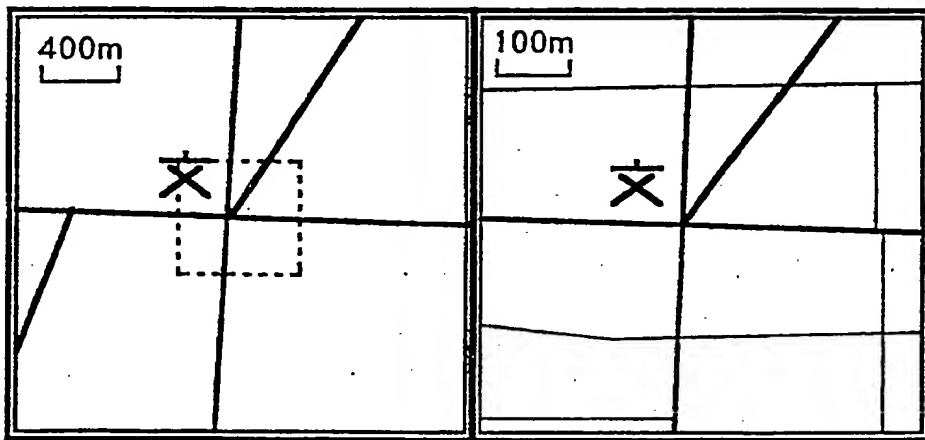


FIG.8



(A)



(B)

FIG. 9

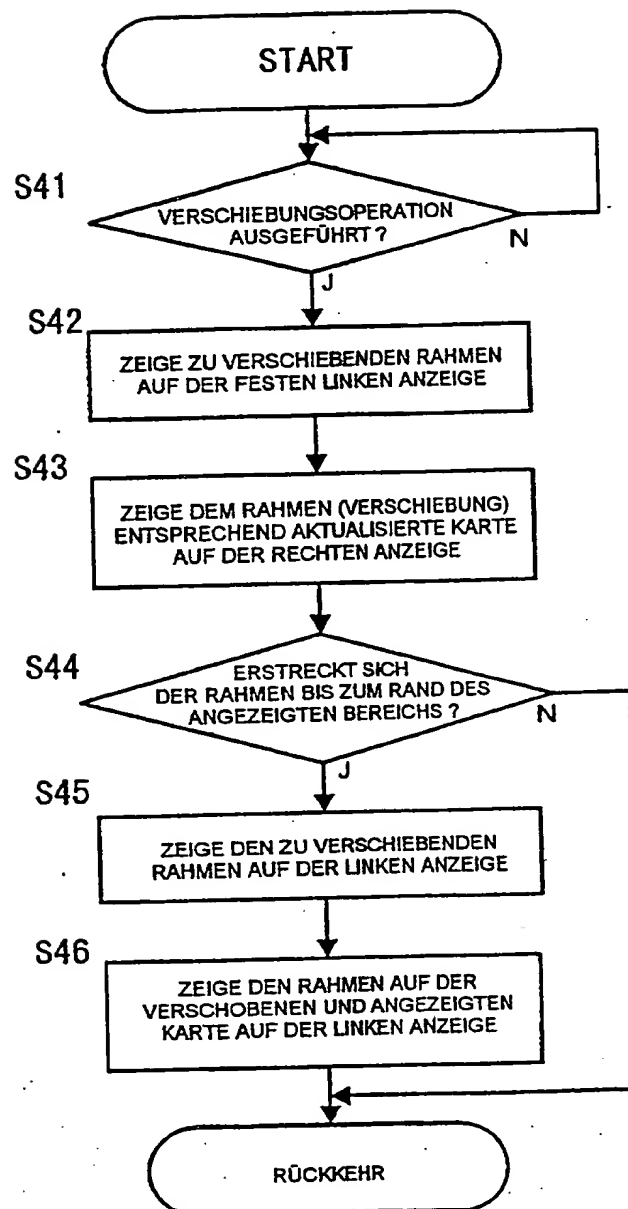
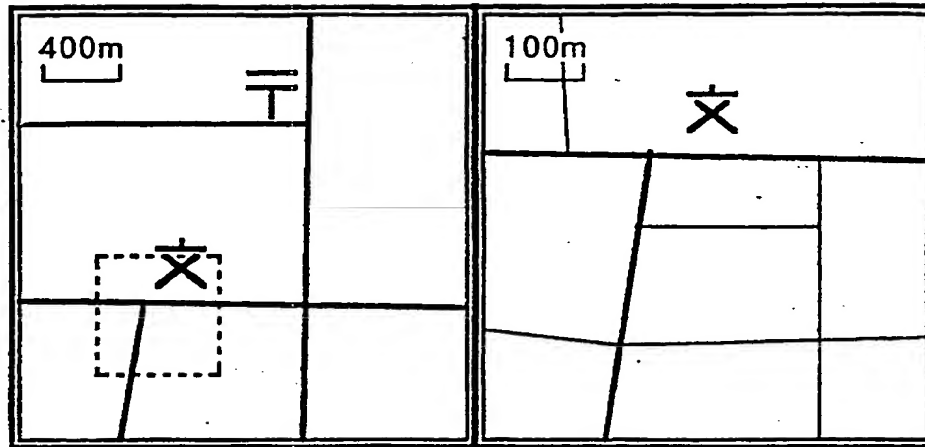
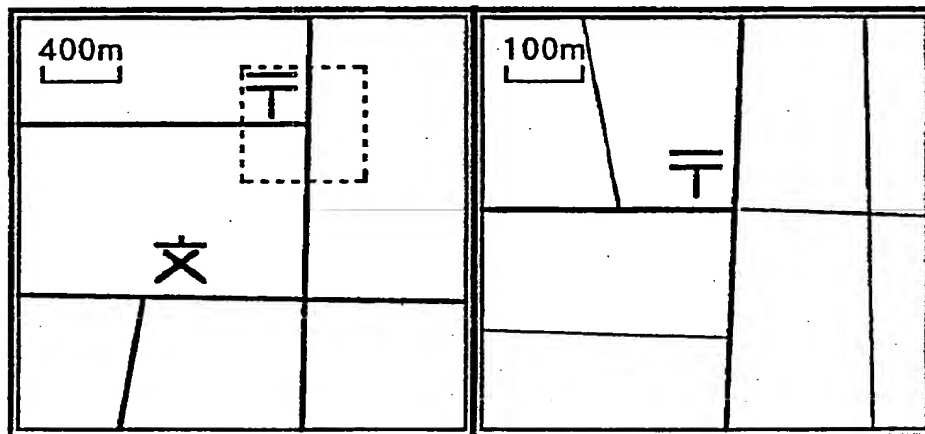


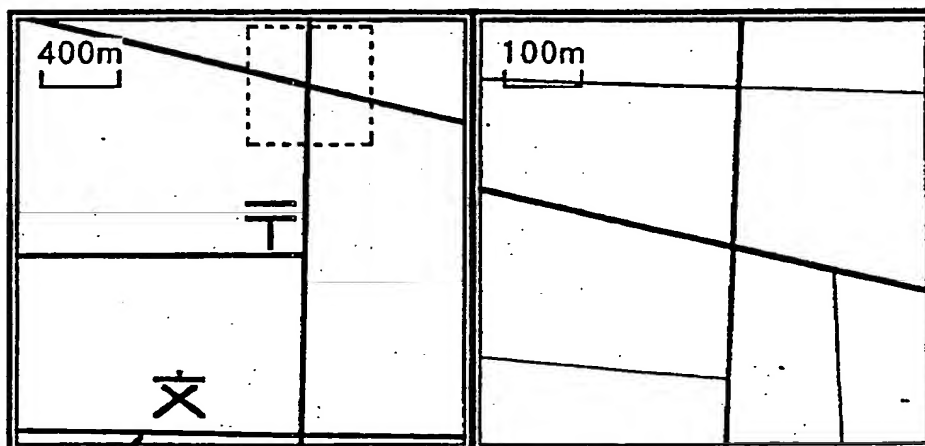
FIG.10



(A)



(B)



(C)

FIG.11

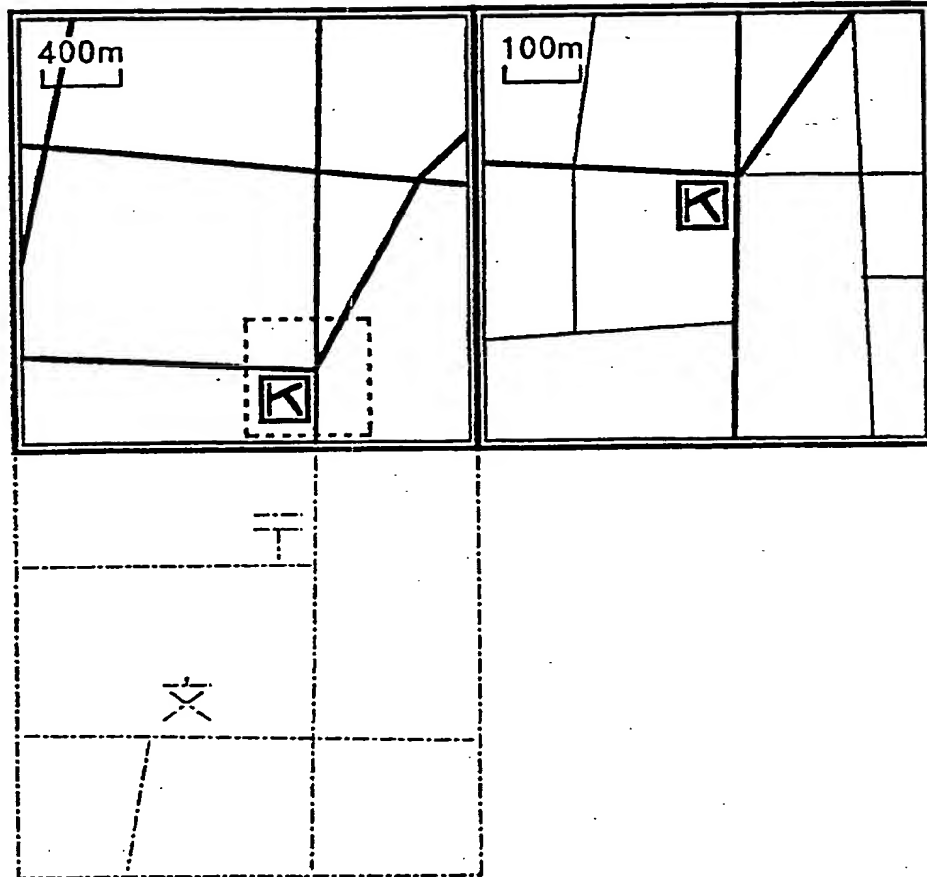
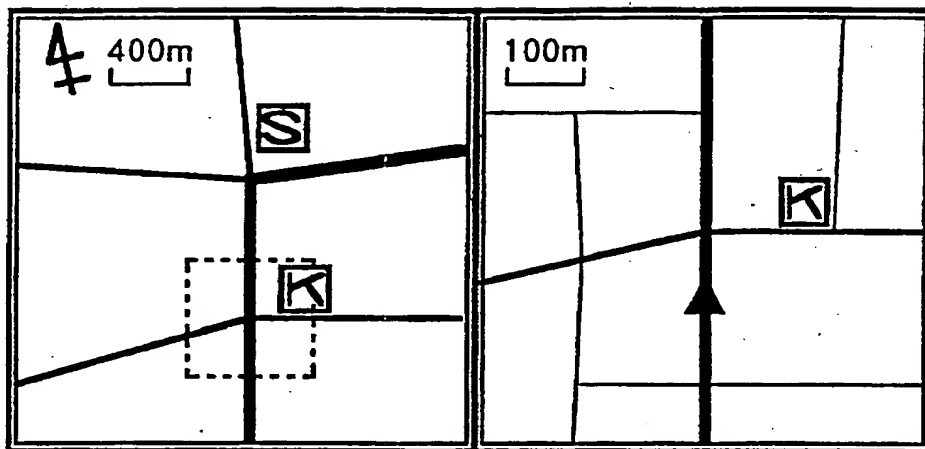
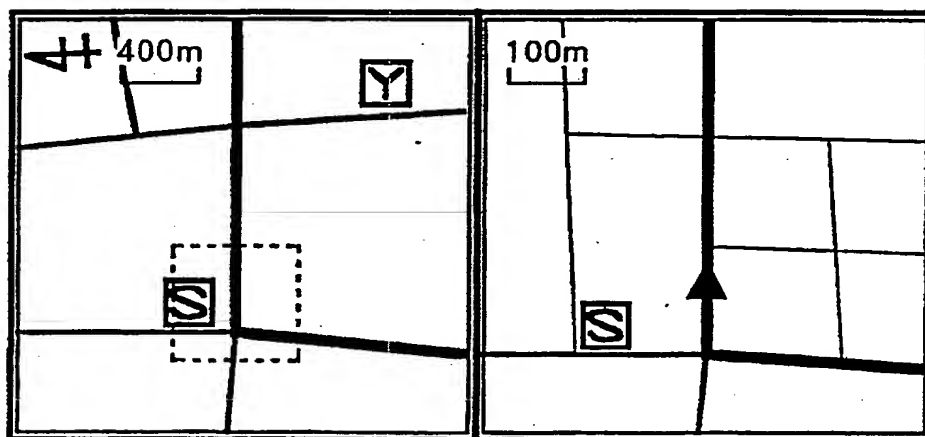


FIG.12



(A)



(B)

FIG. 13

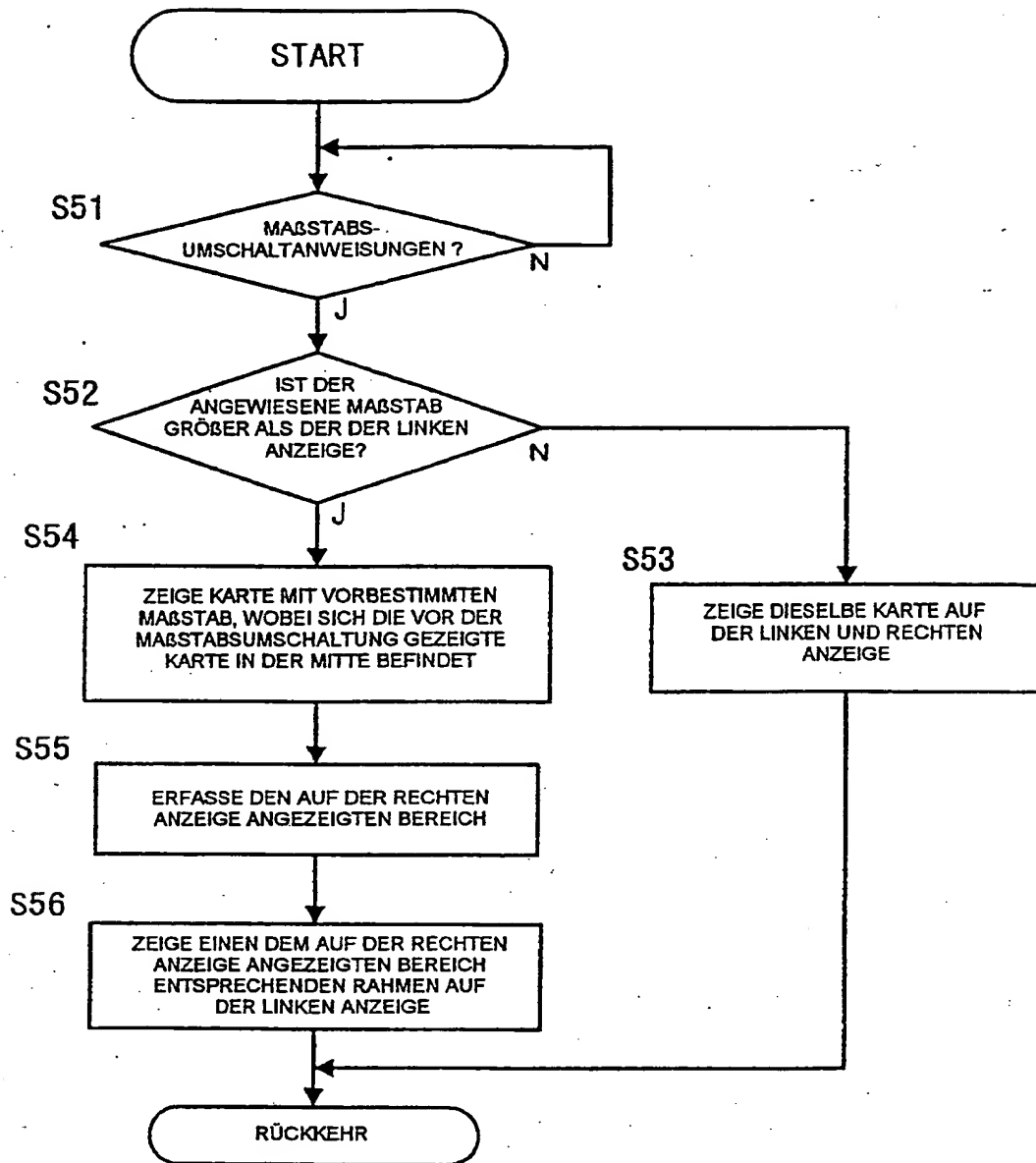
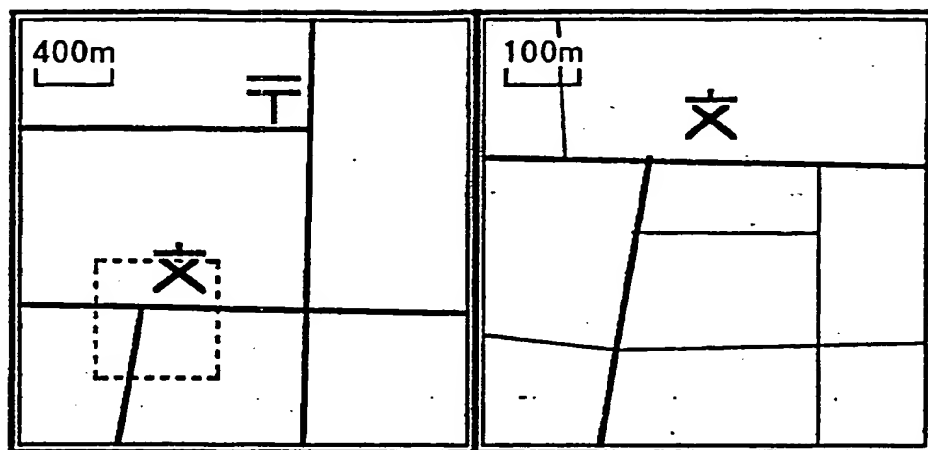
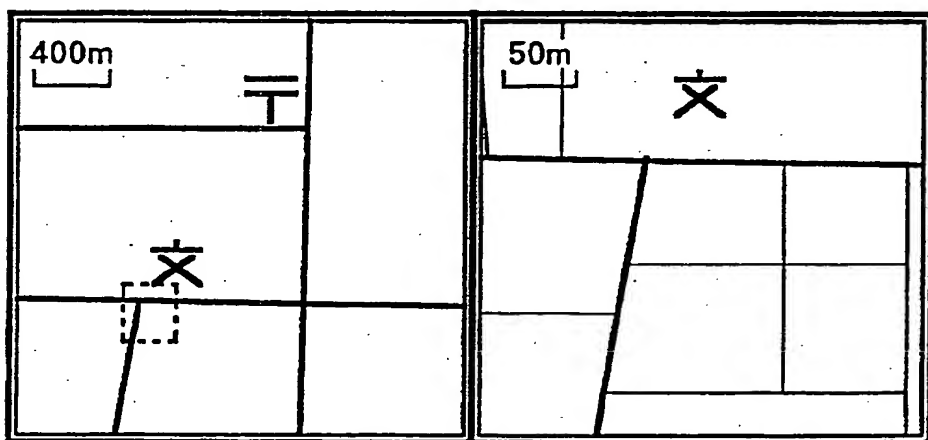


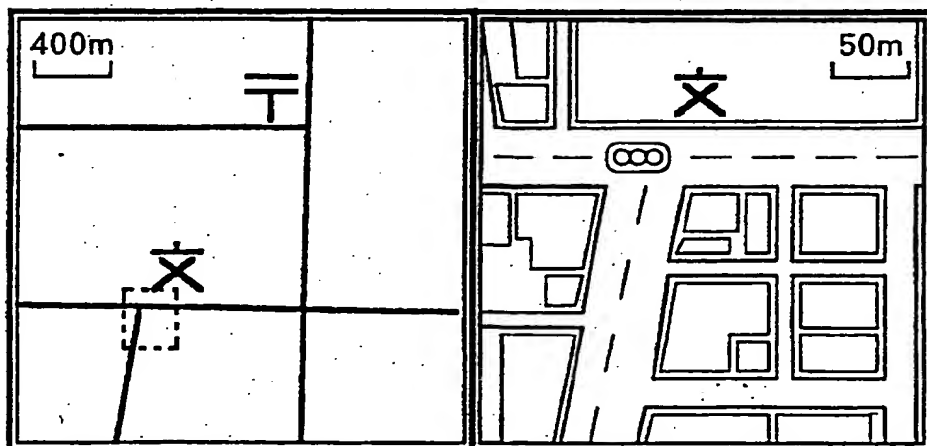
FIG.14



(A)



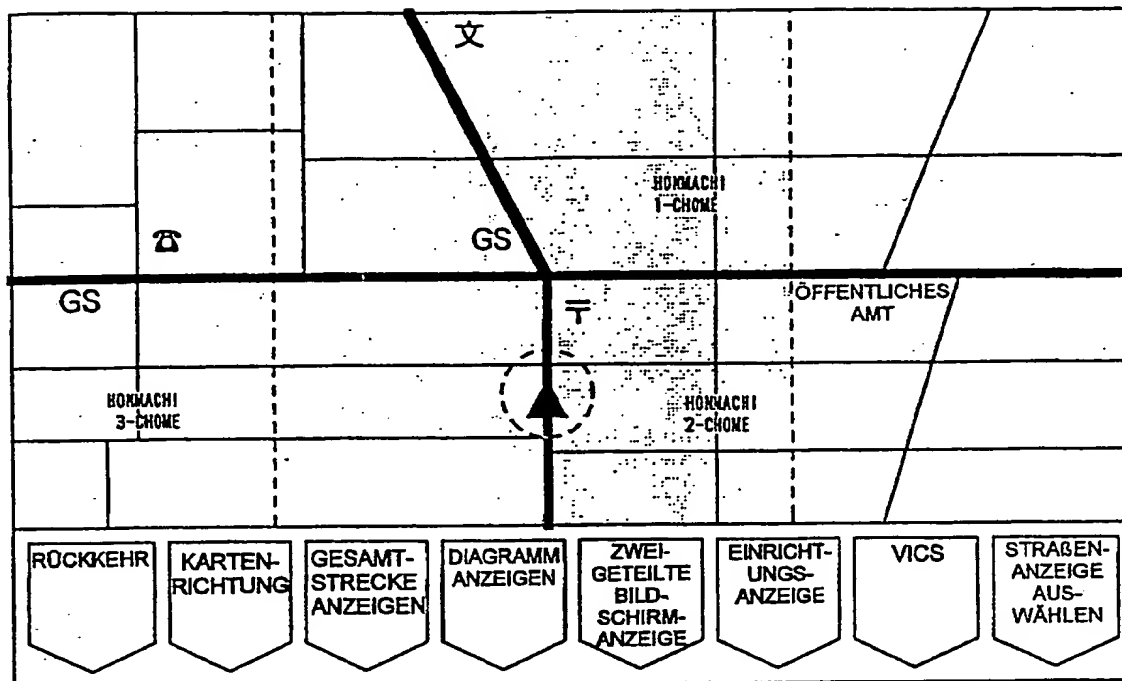
(B)



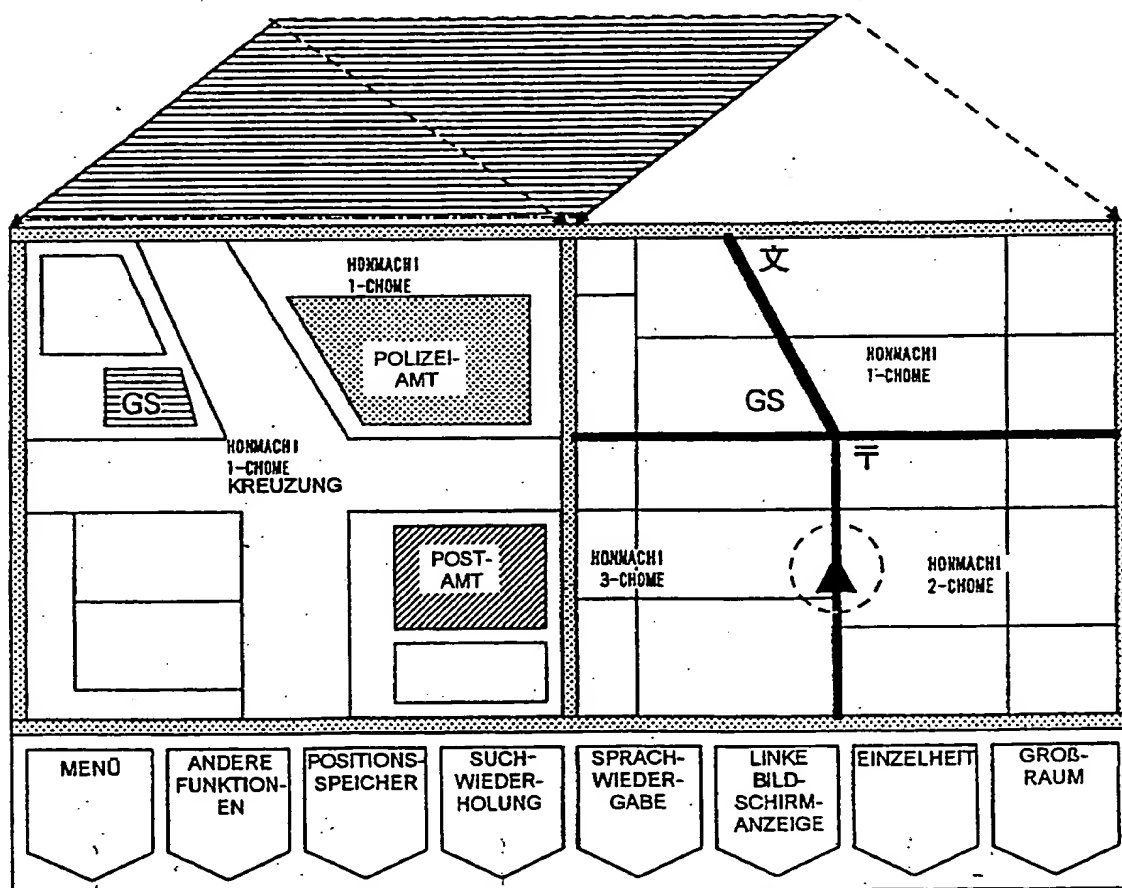
(C)

FIG.15

(A)



(B)



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.